

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 2 月 2 6 日
Date of Application:

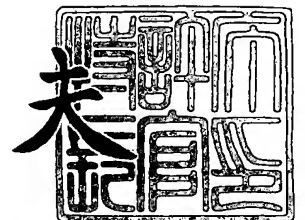
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 4 3 4 1 8 4
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 4 3 4 1 8 4]

出 願 人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 月 2 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 2 9 7 4

【書類名】 特許願
【整理番号】 J0105928
【提出日】 平成15年12月26日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01L 21/00
【発明者】
 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
 【氏名】 藤村 尚志
【発明者】
 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
 【氏名】 田中 秀治
【発明者】
 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
 【氏名】 小林 義武
【発明者】
 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
 【氏名】 青木 康次
【特許出願人】
 【識別番号】 000002369
 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100096806
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 岡▲崎▼ 信太郎
 【電話番号】 03-5833-8970
【選任した代理人】
 【識別番号】 100098796
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 新井 全
 【電話番号】 03-5833-8970
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2003- 67296
 【出願日】 平成15年 3月12日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 029676
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0015077

・【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

搬送対象物を支持する支持手段と、
前記搬送対象物に対して処理を行うための処理装置に沿って設けられており、前記支持手段の移動方向を規制するガイド手段と、
前記ガイド手段に沿って前記支持手段を移動させる移動手段と
を備える複数の搬送装置の間に設けられた移載装置であって、
一方の前記搬送装置の移動手段と他方の前記搬送装置の移動手段との同期を取る同期制御手段と、
一方の前記搬送装置の支持手段から前記搬送対象物を受け取り、他方の前記搬送装置の支持手段に引き渡す少なくとも 1 つの受渡手段と
を備えることを特徴とする移載装置。

【請求項 2】

前記受渡手段は、一方の前記搬送装置によって搬送されている複数の前記搬送対象物の内から選択した一部の前記搬送対象物のみを受け取る構成であることを特徴とする請求項 1 に記載の移載装置。

【請求項 3】

前記受渡手段は、一方の前記搬送装置によって搬送されている全ての前記搬送対象物を受け取る構成であることを特徴とする請求項 1 に記載の移載装置。

【請求項 4】

一方の前記搬送装置と他方の前記搬送装置との間で、前記搬送対象物を一時的に保管する少なくとも 1 つのバッファ手段を備えることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の移載装置。

【請求項 5】

前記搬送装置に一体化された構成であることを特徴とする請求項 4 に記載の移載装置。

【請求項 6】

前記搬送対象物は、基板用ウェハであることを特徴とする請求項 5 に記載の移載装置。

【請求項 7】

前記基板用ウェハは、半導体ウェハであることを特徴とする請求項 6 に記載の移載装置。

。

【請求項 8】

前記搬送対象物は、電子製品製造用基板であることを特徴とする請求項 5 に記載の移載装置。

【請求項 9】

前記電子製品製造用基板は、液晶デバイス用基板であることを特徴とする請求項 8 に記載の移載装置。

【請求項 10】

前記電子製品製造用基板は、水晶デバイス用基板であることを特徴とする請求項 8 に記載の移載装置。

【請求項 11】

各前記バッファ手段は、各前記受渡手段と組となるように設けられていることを特徴とする請求項 4 に記載の移載装置。

【請求項 12】

前記バッファ手段は、複数の前記受渡手段で共用する構成であることを特徴とする請求項 4 に記載の移載装置。

【請求項 13】

前記搬送対象物は、基板用ウェハであることを特徴とする請求項 1、請求項 2、請求項 11 又は請求項 12 のいずれかに記載の移載装置。

【請求項 14】

前記基板用ウェハは、半導体ウェハであることを特徴とする請求項 13 に記載の移載装

置。

【請求項 15】

前記搬送対象物は、電子製品製造用基板であることを特徴とする請求項 1、請求項 2、請求項 11 又は請求項 12 のいずれかに記載の移載装置。

【請求項 16】

前記電子製品製造用基板は、液晶デバイス用基板であることを特徴とする請求項 15 に記載の移載装置。

【請求項 17】

前記電子製品製造用基板は、水晶デバイス用基板であることを特徴とする請求項 15 に記載の移載装置。

【請求項 18】

前記搬送装置に一体化された構成であることを特徴とする請求項 1、請求項 2、請求項 11 又は請求項 12 のいずれかに記載の移載装置。

【請求項 19】

前記搬送対象物は、基板用ウェハであることを特徴とする請求項 18 に記載の移載装置。

【請求項 20】

前記基板用ウェハは、半導体ウェハであることを特徴とする請求項 19 に記載の移載装置。

【請求項 21】

前記搬送対象物は、電子製品製造用基板であることを特徴とする請求項 18 に記載の移載装置。

【請求項 22】

前記電子製品製造用基板は、液晶デバイス用基板であることを特徴とする請求項 21 に記載の移載装置。

【請求項 23】

前記電子製品製造用基板は、水晶デバイス用基板であることを特徴とする請求項 21 に記載の移載装置。

【請求項 24】

搬送対象物を支持する支持手段と、
前記搬送対象物に対して処理を行うための処理装置に沿って設けられており、前記支持手段の移動方向を規制するガイド手段と、
前記ガイド手段に沿って前記支持手段を移動させる移動手段と、を各々有する複数の搬送手段と、
前記複数の搬送手段の間に設けられた移載手段と、を備え、
前記移載手段は、
一方の前記搬送手段の移動手段と他方の前記搬送手段の移動手段との同期を取る同期制御手段と、
一方の前記搬送手段の支持手段から前記搬送対象物を受け取り、他方の前記搬送手段の支持手段に引き渡す少なくとも 1 つの受渡手段と、
を備えることを特徴とする搬送装置。

【請求項 25】

前記受渡手段は、一方の前記搬送装置によって搬送されている複数の前記搬送対象物の内から選択した一部の前記搬送対象物のみを受け取る構成であることを特徴とする請求項 24 に記載の搬送装置。

【請求項 26】

前記受渡手段は、一方の前記搬送手段によって搬送されている複数の前記搬送対象物の内からの全ての前記搬送対象物を受け取る構成であることを特徴とする請求項 24 に記載の搬送装置。

【請求項 27】

一方の前記搬送手段と他方の前記搬送手段との間で、前記搬送対象物を一時的に保管する少なくとも1つのバッファ手段を備えることを特徴とする請求項24ないし請求項26のいずれかに記載の搬送装置。

【請求項28】

前記搬送手段に一体化された構成であることを特徴とする請求項27に記載の搬送装置。

【請求項29】

前記搬送対象物は、基板用ウェハであることを特徴とする請求項28に記載の搬送装置。

【請求項30】

前記基板用ウェハは、半導体ウェハであることを特徴とする請求項29に記載の搬送装置。

【請求項31】

前記搬送対象物は、電子製品製造用基板であることを特徴とする請求項28に記載の搬送装置。

【請求項32】

前記電子製品製造用基板は、液晶デバイス用基板であることを特徴とする請求項31に記載の搬送装置。

【請求項33】

前記電子製品製造用基板は、水晶デバイス用基板であることを特徴とする請求項31に記載の搬送装置。

【請求項34】

各前記バッファ手段は、各前記受渡手段と組となるように設けられていることを特徴とする請求項27に記載の搬送装置。

【請求項35】

前記バッファ手段は、複数の前記受渡手段で共用する構成であることを特徴とする請求項27に記載の搬送装置。

【請求項36】

前記搬送対象物は、基板用ウェハであることを特徴とする請求項24、請求項25、請求項34又は請求項35のいずれかに記載の搬送装置。

【請求項37】

前記基板用ウェハは、半導体ウェハであることを特徴とする請求項36に記載の搬送装置。

【請求項38】

前記搬送対象物は、電子製品製造用基板であることを特徴とする請求項24、請求項25、請求項34又は請求項35のいずれかに記載の搬送装置。

【請求項39】

前記電子製品製造用基板は、液晶デバイス用基板であることを特徴とする請求項38に記載の搬送装置。

【請求項40】

前記電子製品製造用基板は、水晶デバイス用基板であることを特徴とする請求項38に記載の搬送装置。

【請求項41】

前記搬送手段に一体化された構成であることを特徴とする請求項24、請求項25、請求項34又は請求項35のいずれかに記載の搬送装置。

【請求項42】

前記搬送対象物は、基板用ウェハであることを特徴とする請求項41に記載の搬送装置。

【請求項43】

前記基板用ウェハは、半導体ウェハであることを特徴とする請求項42に記載の搬送装置。

置。

【請求項 4 4】

前記搬送対象物は、電子製品製造用基板であることを特徴とする請求項 4 1 に記載の搬送装置。

【請求項 4 5】

前記電子製品製造用基板は、液晶デバイス用基板であることを特徴とする請求項 4 4 に記載の搬送装置。

【請求項 4 6】

前記電子製品製造用基板は、水晶デバイス用基板であることを特徴とする請求項 4 4 に記載の搬送装置。

【請求項 4 7】

搬送対象物を支持する支持手段と、
前記搬送対象物に対して処理を行うための処理装置に沿って設けられており、前記支持手段の移動方向を規制するガイド手段と、
前記ガイド手段に沿って前記支持手段を移動させる移動手段と
を備える複数の搬送装置の間における移載方法であって、
一方の前記搬送装置の移動手段と他方の前記搬送装置の移動手段との同期を取りつつ、
一方の前記搬送装置の支持手段から前記搬送対象物を受け取り、他方の前記搬送装置の支持手段に引き渡す
ことを特徴とする移載方法。

・【書類名】明細書

【発明の名称】 移載装置、搬送装置及び移載方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、搬送対象物を移載する移載装置、搬送装置及び移載方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年の情報産業の発達によって、半導体デバイスや液晶表示体デバイスに代表される様々な電子デバイスが開発されている。これら電子デバイスを製造するにあたっては、例えば半導体デバイスであれば、フォトリソグラフィや成膜、エッチング、洗浄などの各処理を行なう製造装置とそれら製造装置の間で基板や基板用ウェハを搬送するための搬送装置を設置し、使用している。

【0003】

搬送装置については、デバイスの需要に対して必要な生産量を確保できる製造装置設備に対して、効率よく生産できるような搬送量を確保できる設備を準備する必要がある、効率よく搬送できるようさまざまな形態の搬送装置も開発されている。最近では、生産形態が少品種大量生産から多品種小量生産となる傾向にあることから、それに適合した搬送装置が考案されており、ウェハを一枚ずつ搬送する方法も提案されている。具体的には、この搬送装置では、半導体ウェハに対して処理を行う処理装置の間に例えばコンベアが設けられており、半導体デバイスの需要に見合った長さのコンベアを予め設置していた（例えば特許文献1参照）。

【特許文献1】 特開2001-233450号公報（第1図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところが、当初見込んだ半導体デバイスの需要が変化し、生産量を増加させる必要が生じた場合には、生産量を確保できるだけの製造装置を増設すると同時に、増設した製造装置間および増設した製造装置と既存の製造装置の間でウェハや基板を搬送するための搬送装置を増設する必要がある。しかしながら、現在のコンベアは、増設したコンベアと既存のコンベアとの半導体ウェハの移載ができず、容易に増設することができない問題点がある。

そこで、本発明の目的は、上記課題を解消して、搬送装置の増設を容易に行うことができる移載装置、搬送装置及び移載方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的は、第1の発明によれば、搬送対象物を支持する支持手段と、前記搬送対象物に対して処理を行うための処理装置に沿って設けられており、前記支持手段の移動方向を規制するガイド手段と、前記ガイド手段に沿って前記支持手段を移動させる移動手段とを備える複数の搬送装置の間に設けられた移載装置であって、一方の前記搬送装置の移動手段と他方の前記搬送装置の移動手段との同期を取る同期制御手段と、一方の前記搬送装置の支持手段から前記搬送対象物を受け取り、他方の前記搬送装置の支持手段に引き渡す少なくとも1つの受渡手段とを備えることを特徴とする移載装置により、達成される。

上記構成によれば、製造装置の増設時に既設搬送装置に製造装置が接続できないなど搬送能力が不足した場合には、増設する搬送装置を設置すると共に、増設した搬送装置と既存の搬送装置との間で、移載装置によって搬送対象物を移載させればよい。具体的には、この移載装置は、一方の搬送装置の移動手段と他方の搬送装置の移動手段とは同期が取られており、受渡手段によって一方の搬送装置の支持手段から搬送対象物を受け取り、他方の搬送装置の支持手段に引き渡す構成となっている。従って、搬送装置を最初に設置する際には、現状必要な最小限の搬送対象物の搬送能力を考慮すればよく、必要に応じて搬送

装置を簡単に増設することができる。

【0006】

第2の発明は、第1の発明の構成において、前記受渡手段は、一方の前記搬送装置によって搬送されている複数の前記搬送対象物の内から選択した一部の前記搬送対象物のみを受け取る構成であることを特徴とする。

上記構成によれば、一方の搬送装置側でしか搬送する必要のない搬送対象物は、受渡手段によって他方の搬送装置に引き渡されないようにすることができ、効率よく搬送対象物を搬送することができる。

【0007】

第3の発明は、第1の発明の構成において、前記受渡手段は、一方の前記搬送装置によって搬送されている全ての前記搬送対象物を受け取る構成であることを特徴とする。

上記構成によれば、受渡手段が、一方の搬送装置からの全ての搬送対象物を受け取る構成であるので、受渡手段が、受け取る搬送対象物が存在しているか否かを判断する必要がなく、一方の搬送装置と他方の搬送装置との間で搬送対象物を受け渡すタイミングを取りやすくすることができる。このため、同期制御手段の制御を容易にすることができるため、制御の容易な移載装置を実現することができる。

【0008】

第4の発明は、第1の発明ないし第3の発明のいずれかの構成において、一方の前記搬送装置と他方の前記搬送装置との間で、前記搬送対象物を一時的に保管する少なくとも1つのバッファ手段を備えることを特徴とする。

上記構成によれば、一方の搬送装置の支持手段から受け取った搬送対象物を、直ちに他方の搬送装置の支持手段に引き渡せなくても、その搬送対象物を一時的に保管をすることができる。従って、他方の搬送装置の搬送状況に応じて、搬送対象物を引き渡すことができる。

【0009】

第5の発明は、第4の発明の構成において、前記搬送装置に一体化された構成であることを特徴とする。

上記構成によれば、搬送対象物の搬送能力を増強すべく搬送装置を増設する場合には、既存の搬送装置に対して、新設する搬送装置に元々一体化され、或いは予め装着して一体化された移載装置を設置する、或いは、既存の搬送装置に予め移載装置を一体化、または予め装着して一体化した状態にし、新設の搬送装置のみを設置すればよい。つまり、搬送装置に一体化された移載装置は、一方の搬送装置と他方の搬送装置との間で、搬送対象物を搬送することができる。

【0010】

第6の発明は、第5の発明の構成によれば、前記搬送対象物は、基板用ウェハであることを特徴とする。

第7の発明は、第6の発明の構成によれば、前記基板用ウェハは、半導体ウェハであることを特徴とする。

第8の発明は、第5の発明の構成によれば、前記搬送対象物は、電子製品製造用基板であることを特徴とする。

第9の発明は、第8の発明の構成によれば、前記電子製品製造用基板は、液晶デバイスの基板であることを特徴とする。

第10の発明は、第8の発明の構成によれば、前記電子製品製造用基板は、水晶デバイスの基板であることを特徴とする。

【0011】

第11の発明は、第4の発明の構成において、各前記バッファ手段は、各前記受渡手段と組となるように設けられていることを特徴とする。

上記構成によれば、バッファ手段が受渡手段ごとに設けられているので、受渡手段の制御が容易になる。

【0012】

第12の発明は、第4の発明の構成において、前記バッファ手段は、複数の前記受渡手段で共用する構成であることを特徴とする。

上記構成によれば、バッファ手段が少なく済むので制御が容易となり、安価な移載装置を提供することができる。

【0013】

第13の発明は、第1の発明、第2の発明、第11の発明又は第12の発明のいずれかの構成によれば、前記搬送対象物は、基板用ウェハであることを特徴とする。

第14の発明は、第13の発明の構成によれば、前記基板用ウェハは、半導体ウェハであることを特徴とする。

第15の発明は、第1の発明、第2の発明、第11の発明又は第12の発明のいずれかの構成によれば、前記搬送対象物は、電子製品製造用基板であることを特徴とする。

第16の発明は、第15の発明の構成によれば、前記電子製品製造用基板は、液晶デバイスの基板であることを特徴とする。

第17の発明は、第15の発明の構成によれば、前記電子製品製造用基板は、水晶デバイスの基板であることを特徴とする。

【0014】

第18の発明は、第1の発明、第2の発明、第11の発明又は第12の発明のいずれかの構成によれば、前記搬送装置に一体化された構成であることを特徴とする。

上記構成によれば、搬送対象物の搬送能力を増強すべく搬送装置を増設する場合には、既存の搬送装置に対して、新設する搬送装置に元々一体化され、或いは予め装着して一体化された移載装置を設置する、或いは、既存の搬送装置に予め移載装置を一体化、または予め装着して一体化した状態にし、新設の搬送装置のみを設置すればよい。つまり、搬送装置に一体化された移載装置は、一方の搬送装置と他方の搬送装置との間で、搬送対象物を搬送することができる。

【0015】

第19の発明は、第18の発明の構成によれば、前記搬送対象物は、基板用ウェハであることを特徴とする。

第20の発明は、第19の発明の構成によれば、前記基板用ウェハは、半導体ウェハであることを特徴とする。

第21の発明は、第18の発明の構成によれば、前記搬送対象物は、電子製品製造用基板であることを特徴とする。

第22の発明は、第21の発明の構成によれば、前記電子製品製造用基板は、液晶デバイスの基板であることを特徴とする。

第23の発明は、第21の発明の構成によれば、前記電子製品製造用基板は、水晶デバイスの基板であることを特徴とする。

【0016】

上記目的は、第24の発明によれば、搬送対象物を支持する支持手段と、前記搬送対象物に対して処理を行うための処理装置に沿って設けられており、前記支持手段の移動方向を規制するガイド手段と、前記ガイド手段に沿って前記支持手段を移動させる移動手段と、を各々有する複数の搬送手段と、前記複数の搬送手段の間に設けられた移載手段と、を備え、前記移載手段は、一方の前記搬送手段の移動手段と他方の前記搬送手段の移動手段との同期を取る同期制御手段と、一方の前記搬送手段の支持手段から前記搬送対象物を受け取り、他方の前記搬送手段の支持手段に引き渡す少なくとも1つの受渡手段と、を備えることを特徴とする搬送装置により、達成される。

上記構成によれば、製造装置の増設時に既設搬送手段に製造装置が接続できないなど搬送能力が不足した場合には、増設する搬送手段を設置すると共に、増設した搬送手段と既存の搬送手段との間で、移載装置によって搬送対象物を移載させればよい。具体的には、この移載装置は、一方の搬送手段の移動手段と他方の搬送手段の移動手段とは同期が取られており、受渡手段によって一方の搬送手段の支持手段から搬送対象物を受け取り、他方の搬送手段の支持手段に引き渡す構成となっている。従って、搬送手段を最初に設置する

際には、現状必要な最小限の搬送対象物の搬送能力を考慮すればよく、必要に応じて搬送手段を簡単に増設することができる。

【0017】

第25の発明は、第24の発明の構成において、前記受渡手段は、一方の前記搬送手段によって搬送されている複数の前記搬送対象物の内から選択した一部の前記搬送対象物のみを受け取る構成であることを特徴とする。

上記構成によれば、一方の搬送手段側でしか搬送する必要のない搬送対象物は、受渡手段によって他方の搬送手段に引き渡されないようにすることができ、効率よく搬送対象物を搬送することができる。

【0018】

第26の発明は、第24の発明の構成において、前記受渡手段は、一方の前記搬送手段によって搬送されている全ての前記搬送対象物を受け取る構成であることを特徴とする。

上記構成によれば、受渡手段が、一方の搬送手段からの全ての搬送対象物を受け取る構成であるので、受渡手段が、受け取る搬送対象物が存在しているか否かを判断する必要がなく、一方の搬送手段と他方の搬送手段との間で搬送対象物を受け渡すタイミングを取りやすくすることができる。このため、同期制御手段の制御を容易にすることができるため、制御の容易な搬送装置を実現することができる。

【0019】

第27の発明は、第24の発明ないし第26の発明のいずれかの構成において、一方の前記搬送手段と他方の前記搬送手段との間で、前記搬送対象物を一時的に保管する少なくとも1つのバッファ手段を備えることを特徴とする。

上記構成によれば、一方の搬送手段の支持手段から受け取った搬送対象物を、直ちに他方の搬送手段の支持手段に引き渡せなくても、その搬送対象物を一時的に保管をすることができる。従って、他方の搬送手段の搬送状況に応じて、搬送対象物を引き渡すことができる。

【0020】

第28の発明は、第27の発明の構成において、前記搬送手段に一体化された構成であることを特徴とする。

上記構成によれば、搬送対象物の搬送能力を増強すべく搬送手段を増設する場合には、既存の搬送手段に対して、新設する搬送手段に元々一体化され、或いは予め装着して一体化された移載装置を設置する、或いは、既存の搬送手段に予め移載装置を一体化、または予め装着して一体化した状態にし、新設の搬送手段のみを設置すればよい。つまり、搬送手段に一体化された移載装置は、一方の搬送手段と他方の搬送手段との間で、搬送対象物を搬送することができる。

【0021】

第29の発明は、第28の発明の構成によれば、前記搬送対象物は、基板用ウェハであることを特徴とする。

第30の発明は、第29の発明の構成によれば、前記基板用ウェハは、半導体ウェハであることを特徴とする。

第31の発明は、第28の発明の構成によれば、前記搬送対象物は、電子製品製造用基板であることを特徴とする。

第32の発明は、第31の発明の構成によれば、前記電子製品製造用基板は、液晶デバイスの基板であることを特徴とする。

第33の発明は、第31の発明の構成によれば、前記電子製品製造用基板は、水晶デバイスの基板であることを特徴とする。

【0022】

第34の発明は、第27の発明の構成において、各前記バッファ手段は、各前記受渡手段と組となるように設けられていることを特徴とする。

上記構成によれば、バッファ手段が受渡手段ごとに設けられているので、受渡手段の制御が容易になる。

【0023】

第35の発明は、第27の発明の構成において、前記バッファ手段は、複数の前記受渡手段で共用する構成であることを特徴とする。

上記構成によれば、バッファ手段が少なくて済むので制御が容易となり、安価な移載装置を提供することができる。

【0024】

第36の発明は、第24の発明、第25の発明、第34の発明又は第35の発明のいずれかの構成によれば、前記搬送対象物は、基板用ウェハであることを特徴とする。

第37の発明は、第36の発明の構成によれば、前記基板用ウェハは、半導体ウェハであることを特徴とする。

第38の発明は、第24の発明、第25の発明、第34の発明又は第35の発明のいずれかの構成によれば、前記搬送対象物は、電子製品製造用基板であることを特徴とする。

第39の発明は、第38の発明の構成によれば、前記電子製品製造用基板は、液晶デバイスの基板であることを特徴とする。

第40の発明は、第38の発明の構成によれば、前記電子製品製造用基板は、水晶デバイスの基板であることを特徴とする。

【0025】

第41の発明は、第24の発明、第25の発明、第34の発明又は第35の発明のいずれかの構成によれば、前記搬送手段に一体化された構成であることを特徴とする。

上記構成によれば、搬送対象物の搬送能力を増強すべく搬送手段を増設する場合には、既存の搬送手段に対して、新設する搬送手段に元々一体化され、或いは予め装着して一体化された移載装置を設置する、或いは、既存の搬送手段に予め移載装置を一体化、または予め装着して一体化した状態にし、新設の搬送手段のみを設置すればよい。つまり、搬送手段に一体化された移載装置は、一方の搬送手段と他方の搬送手段との間で、搬送対象物を搬送することができる。

【0026】

第42の発明は、第41の発明の構成によれば、前記搬送対象物は、基板用ウェハであることを特徴とする。

第43の発明は、第42の発明の構成によれば、前記基板用ウェハは、半導体ウェハであることを特徴とする。

第44の発明は、第41の発明の構成によれば、前記搬送対象物は、電子製品製造用基板であることを特徴とする。

第45の発明は、第44の発明の構成によれば、前記電子製品製造用基板は、液晶デバイスの基板であることを特徴とする。

第46の発明は、第44の発明の構成によれば、前記電子製品製造用基板は、水晶デバイスの基板であることを特徴とする。

【0027】

上記目的は、第47の発明によれば、搬送対象物を支持する支持手段と、前記搬送対象物に対して処理を行うための処理装置に沿って設けられており、前記支持手段の移動方向を規制するガイド手段と、前記ガイド手段に沿って前記支持手段を移動させる移動手段とを備える複数の搬送装置の間における移載方法であって、一方の前記搬送装置の移動手段と他方の前記搬送装置の移動手段との同期を取りつつ、一方の前記搬送装置の支持手段から前記搬送対象物を受け取り、他方の前記搬送装置の支持手段に引き渡すことを特徴とする移載方法により、達成される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

以下、この発明の好適な実施の形態を図面に基づいて説明する。

なお、以下に述べる実施の形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの形態に限られるものではない。

【0029】

<第1実施形態>

図1は、本発明の第1実施形態としての移載装置が適用された移載ユニット1を含む半導体製造装置100の外観の一例を示す斜視図である。尚、図1以降の図面においては、各処理装置23等の間で搬送されている搬送対象物の一例としての半導体ウェハ（以下の各実施形態において「ウェハ」という）Wf周辺の清浄度を高めるためのクリーントネルの構成を省略している。尚、この搬送対象物は、このようなウェハに限らず、他の種類の基板用ウェハまたは電子製品製造用基板であっても良いことはいうまでもない。

【0030】

図1の半導体製造装置100は、処理装置23～処理装置27及び枚葉搬送装置20を備えており、枚葉搬送装置120を増設することができる構成となっている。これら枚葉搬送装置20および枚葉搬送装置120は、それぞれ図示しないカバーと清浄化機器を具備しており、ウェハWfの通過する領域雰囲気は外部雰囲気と遮断されており、清浄に保たれている。尚、この枚葉搬送装置120は、枚葉搬送装置20と同様の構成であるので説明を省略する。

【0031】

本実施形態において特徴的なことは、この半導体製造装置100は、枚葉搬送装置120を増設する際に移載ユニット1を使用することである。この移載ユニット1は、例えば枚葉搬送装置20と枚葉搬送装置120との接続部近傍であってこれらの両方の側面に設けられている。尚、移載ユニット1は、上記接続部近傍の両側面にそれぞれ設けられている代わりに、一方の側面にのみ設けられている構成であっても良いことはいうまでもない。

【0032】

この移載ユニット1は、図示しないカバーと清浄化機器を具備しており、ウェハWfの通過する領域雰囲気は外部雰囲気と遮断されており、清浄に保たれている。尚、この移載ユニット1は、例えば増設される可能性のある枚葉搬送装置20に予め接続しておくのが望ましい。また、この移載ユニット1には、各ウェハWfを識別するためにウェハWfに付されたID (Identification) を読み取る機能を有する。この移載ユニット1には、ウェハWfのノッチ若しくはオリフラを合わせるためのオリエンタが設置されていても良い。この移載ユニット1の詳細については後述する。

【0033】

処理装置23～処理装置27はそれぞれウェハWfに対して処理を行い、ウェハWfに回路等を形成する機能を有する。これら処理装置23～処理装置27間では、ウェハWfが枚葉搬送装置20によって例えば1枚ずつ搬送されている。以下、ウェハWf等の搬送対象物を1枚ずつ搬送することを「枚葉搬送」という。枚葉搬送装置20がこのようなウェハWfを枚葉搬送すると、各処理装置23～処理装置27において処理の待ち時間が発生しにくいため、TAT (Turn Around Time) を短縮することができるという特徴がある。

【0034】

枚葉搬送装置20は、搬送対象物としてのウェハWfをR方向に枚葉搬送するコンベア57を備えており、コンベア57は、ウェハ搭載部51、ガイドレール53及び駆動部55を備えている。ウェハ搭載部51は、ウェハWfを支持する支持手段であり、ガイドレール53は、ウェハWfに対して処理を行う処理装置23～処理装置27に沿って設けられており、ウェハ搭載部51の移動方向を規制するガイド手段であり、駆動部55は、ガイドレール53に沿ってウェハ搭載部51を移動させる移動手段である。

【0035】

図2は、図1の枚葉搬送装置20、枚葉搬送装置120及び移載ユニット1の詳細な構成例を示す斜視図であり、図3は、図2の移載ユニット1の電氣的な構成例を示すブロック図である。尚、図2では、図1の処理装置23～処理装置27を省略して図示している。

・ 図2に示すように移載ユニット1は、筐体23及び、筐体23の上面に設けられた移載ロボット21を備えている。移載ロボット21は、少なくとも1つ設けられており、一方の枚葉搬送装置20のウェハ搭載部51からウェハWfを受け取り、他方の枚葉搬送装置120のウェハ搭載部51に引き渡す受渡手段である。尚、移載ユニット1は、枚葉搬送装置120側から枚葉搬送装置20側にウェハWfを移載する構成或いは、両方向に移載する構成であっても良いことはいふまでもない。この移載ユニット1は、ウェハ搭載部51によって、一方の搬送装置20から他方の搬送装置120に対して、全てのウェハWfを移載しても良いし、その一部のウェハWfのみを移載するようにしても良い。

【0036】

また、この移載ユニット1は、図3に示すように移載ロボット21以外にもインターフェース43、45及び同期制御部41を備えている。インターフェース43、45は、それぞれ枚葉搬送装置20、120に設けられた図示しないインターフェースに電氣的に接続するためのインターフェースである。このインターフェース43、45は、それぞれ枚葉搬送装置20、120の駆動部55と同期を取るための同期信号を交換する機能を有する。

【0037】

これらインターフェース43、45は、それぞれ同期制御部41に電氣的に接続されている。同期制御部41は、移載ロボット21にも接続されており、一方の枚葉搬送装置20の駆動部55と、増設する他方の枚葉搬送装置120の駆動部55との同期を取る同期制御手段である。具体的には、同期制御部41は、枚葉搬送装置20及び枚葉搬送装置120の同期を取りつつ駆動制御信号を移載ロボット21に対して与える。

【0038】

図4は、図1や図2に示す移載ロボット21の外観の一例を示す斜視図であり、図5は、図4に示すハンド303によってウェハWfをすくい上げる様子の一例を示す斜視図である。

図4の移載ロボット21は、本体300、第1アーム301、第2アーム302及びハンド303を有する。第1アーム301は、本体300に対して中心軸CLを中心として回転可能な構成となっている。一方、第2アーム302は、回転軸CL1を中心として第1アーム301に対して回転可能な構成となっている。また、ハンド303は、回転軸CL2を中心として回転可能であると共に、回転軸CL3を中心として回転可能な構成となっている。

【0039】

このハンド303は、図5に示すようなほぼU字型のアーム部305、305を有する。アーム部305、305には、それぞれウェハWfの外周面を保持する保持部306が設けられている。尚、図4の移載ロボット21は、1つのハンド303（シングルハンド）を備えていても良いし、2つのハンド303（ダブルハンド）を備えていてもよいし、3つ以上のハンド303を備えていてもよい。

【0040】

移載ユニット1等は以上のような構成であり、次に図1～図4を参照しつつ枚葉搬送装置120を枚葉搬送装置20に増設してウェハWfを移載する様子の一例について説明する。

まず、図1に示すように半導体製造装置100は、処理装置23、24及び処理装置26、27の間に枚葉搬送装置20が設けられた構成となっている。つまり、枚葉搬送装置20は、処理装置23～処理装置27によって処理されるウェハWfをR方向にコンベア57によって枚葉搬送する機能を有する。

【0041】

枚葉搬送装置20は、例えば当初の半導体デバイスの需要に応じて設置した設備である。以下の説明では、例えば半導体デバイスの需要が当初よりも多くなり、図示しない新たな処理装置及び枚葉搬送装置120を増設しようとしているものと仮定する。まず、増設する枚葉搬送装置120及び既存の枚葉搬送装置20は、それぞれ元々独立して枚葉搬送

する機能を有するため、単純に連結してもウェハW fを連続的に枚葉搬送することができない。

【0042】

そこで、増設する枚葉搬送装置120と既存の枚葉搬送装置20の間には、図2に示すように移載ユニット1を設ける。この移載ユニット1は、既存の枚葉搬送装置20及び既存の枚葉搬送装置120を、図3に示すように電氣的に接続している。従って、移載ユニット1は、同期制御部41によって枚葉搬送装置20及び枚葉搬送装置120と同期を取りつつ、移載ロボット21を駆動制御することができる。

【0043】

移載ロボット21は、図2に示すように配置されており、枚葉搬送装置20側でコンベア57によってR方向に搬送されている、例えば全てのウェハW fを受け取り、枚葉搬送装置120側のコンベア57に全て引き渡す構成となっている。具体的には、この移載ロボット21は、図2に示すように枚葉搬送装置20側でR方向にガイドレール53に沿って搬送されているウェハ搭載部51に保持されているウェハW fが、ハンド303によってすくい上げられることで受け取られる。

【0044】

また、図2の枚葉搬送装置20側から枚葉搬送装置120側へと移載される必要のないウェハW fは、移載ロボット21によってすくい上げられず、そのまま枚葉搬送装置20側で枚葉搬送される構成としても良い。つまり、移載ロボット21は、枚葉搬送装置20によって枚葉搬送されている複数のウェハW fの中から選択した一部のウェハW fのみを受け取る構成となっている。このような構成とすると、枚葉搬送装置20側でしか搬送する必要のないウェハW fは、移載ロボット21によって枚葉搬送装置120側に引き渡されないようにすることができ、効率よくウェハW fを搬送することができる。

【0045】

そして、この移載ロボット21は、ハンド303が受け取ったウェハW fを、枚葉搬送装置120側に同期しつつ、枚葉搬送装置120のウェハ搭載部51に引き渡す。この枚葉搬送装置120側では、ウェハ搭載部51にウェハW fが保持され、ウェハ搭載部51がガイドレール53に沿ってR方向に引き続き枚葉搬送される構成となっている。

【0046】

また、移載ユニット1に移載ロボット21が複数設けられている場合には、一方の移載ロボット21が、枚葉搬送装置20側から枚葉搬送装置120側にウェハW fを移載し、他方の移載ロボット21が、枚葉搬送装置120側から枚葉搬送装置20側にウェハW fを移載するようにしても良い。移載ユニット1は、このような移載ロボット21の動作によって、枚葉搬送装置20及び枚葉搬送装置120間でウェハW fを移載する構成となっている。

【0047】

尚、移載ユニット1は、上述のように枚葉搬送装置20と枚葉搬送装置120との接続部の少なくとも一方の側面に設けられている代わりに、図6に示すように枚葉搬送装置20と枚葉搬送装置120との間に設けられている構成であっても良いことはいうまでもない。このような構成であっても、移載ユニット1は、上記同様に動作を行い、枚葉搬送装置20と枚葉搬送装置120との間でウェハW fを全て或いは選択的に搬送することができる。

【0048】

本発明の第1実施形態によれば、既存の枚葉搬送装置20に対して新規な枚葉搬送装置120の増設を容易に行うことができる。この移載ユニット1によれば、既存の枚葉搬送装置20と新設した枚葉搬送装置120とがあたかも1つの連続したコンベアとして使用することができる。従って、本発明の第1実施形態によれば、枚葉搬送装置20に対して必要な長さの枚葉搬送装置120を移載ユニット1で接続することにより、初期段階から将来の増設像を決めてコンベアラインを予め長く設置する必要もないため、初期投資を抑制し、例えば工場内に無駄なスペースを持たせないようにすることができる。また、増設

時には、必要な長さを必要とときに増設することができるため投資を抑制することができ、枚葉搬送装置 20 及び枚葉搬送装置 120 の組み合わせによりコンベアラインが構築できるため、自由なレイアウトが可能である。

【0049】

第 1 実施形態によれば、枚葉搬送装置 20 と枚葉搬送装置 120 との間では必要なウェハ W f のみを移載するため、枚葉搬送装置 20 及び枚葉搬送装置 120 分のコンベアラインを予め設置する場合に比べて、枚葉搬送装置 20 及び枚葉搬送装置 120 間における無駄な搬送を抑制し、TAT (Turn Around Time) を短くでき、効率的にウェハ W f を搬送することができる。

【0050】

また、第 1 実施形態によれば、既存の枚葉搬送装置 20 と増設する枚葉搬送装置 120 の間のウェハ W f の受け渡しにおいて、一つの移載ロボット 21 は、例えば既設の枚葉搬送装置 20 若しくは増設の枚葉搬送装置 120 のどちらかと同期を取って、受け渡しを行えばよく、制御が容易になる。尚、上記移載ユニット 1 は、枚葉搬送装置 20 と枚葉搬送装置 120 の接続部の側面側に設けられる代わりに、図 6 に示すように枚葉搬送装置 20 と枚葉搬送装置 120 との間に設けられていても良いことはいうまでもない。

【0051】

<第 2 実施形態>

図 7、図 8 及び図 9 は、それぞれ本発明の第 2 実施形態としての移載装置が適用された移載ユニット 1 a 等の構成例を示す斜視図である。

本発明の第 2 実施形態としての移載ユニット 1 d、移載ユニット 1 a 及び移載ユニット 1 b は、それぞれ図 1 乃至図 6 において第 1 実施形態としての移載ユニット 1 と同一の符号を付した箇所は同じ構成であるから、主として異なる点を中心として説明する。

【0052】

ウェハ W f の搬送距離を延長するには、枚葉搬送装置 20 に対してそれぞれ、図 7 に示すように移載ユニット 1 d、図 8 に示すように移載ユニット 1 a、図 9 に示すように移載ユニット 1 b を介して枚葉搬送装置 120 を装着する。すると、枚葉搬送装置 20 及び枚葉搬送装置 120 は、ほぼ直線上に連続するコンベアラインが構成される。

【0053】

移載ユニット 1 d、移載ユニット 1 a 及び移載ユニット 1 b は、それぞれ図 1 等の移載ユニット 1 の代わりに半導体製造装置 100 の処理装置 23、24 及び処理装置 26、27 の間に配置されるものである。また、図 7 の移載ユニット 1 d、図 8 の移載ユニット 1 a 及び図 9 の移載ユニット 1 b には、それぞれ例えば第 1 実施形態における移載ユニット 1 には存在しないバッファ 61 が設けられている点が特徴的である。尚、移載ユニット 1 d は、バッファ 61 が設けられている点を除いて、第 1 実施形態における移載ユニット 1 と同一の構成である。このバッファ 61 は、既存の枚葉搬送装置 20 と新設の枚葉搬送装置 120 との間で、少なくとも 1 枚のウェハ W f を一時的に保管する機能を有する。

【0054】

このバッファ 61 は、図 8 に示すように移載ロボット 21 に対応して少なくとも 1 つ或いは図 9 に示すように移載ロボット 21 と組となるように複数設けられていても良い。このような構成とすると、バッファ 61 が移載ロボット 21 ごとに設けられているので、移載ロボット 21 の制御が容易になる。また、バッファ 61 は、図 7 に示すように複数の移載ロボット 21 (21 a, 21 b, 21 c, 21 d) が共用する構成であっても良いことはいうまでもない。このようにすると、バッファ 61 が少なく済むので、安価な移載ユニット 1 d を実現することができる。

【0055】

移載ユニット 1 d、移載ユニット 1 a 及び移載ユニット 1 b はそれぞれ以上のような構成であり、次に移載ユニット 1 d 等によってウェハ W f を移載する様子の一例を説明する。尚、ここでは、第 1 実施形態との違いを中心として説明する。

移載ロボット 21 は、図 7 に示すように枚葉搬送装置 20 側で R 方向にガイドレール 5

3に沿って搬送されているウェハ搭載部51に保持されたウェハWfが、ハンド303によってすくい上げることで受け取られる。尚、枚葉搬送装置20側から枚葉搬送装置120側へと移載される必要のないウェハWfは、移載ロボット21によってすくい上げられず、そのまま枚葉搬送する構成となっている。

【0056】

図7の移載ユニット1dは、移載ロボット21aが受け取ったウェハWfを直ちにバッファ61に格納する。移載ロボット21bは、枚葉搬送装置120側へウェハWfが引き渡し可能な状態であると判断した場合には、バッファ61に格納されたウェハWfを、枚葉搬送装置120側のウェハ搭載部51に同期しつつ引き渡す。この枚葉搬送装置120側では、ウェハ搭載部51にウェハWfが保持され、ウェハ搭載部51がガイドレール53に沿ってR方向に引き続き搬送される。また、反対側の移載ユニット1dでも同様の動作が行なわれ、枚葉搬送装置120から枚葉搬送装置20へウェハWfが引き渡され、枚葉搬送される。

【0057】

このような構成とすると、移載ロボット21aは、枚葉搬送装置20のみと同期を取って動作すれば良く、移載ロボット21bは、枚葉搬送装置120のみと同期を取って動作すれば良いため、制御が容易になる。また、このような構成によれば、バッファ61を介して、ウェハWfを移載ロボット21間で受け渡すため、確実に受け渡すことができる。

【0058】

次に図8の移載ユニット1aおよび図9の移載ユニット1bによってウェハWfを移載する様子の一例を説明する。尚、ここでは、第1実施形態との違いを中心として説明する。

移載ロボット21は、図8等に応示するように枚葉搬送装置20側でR方向にガイドレール53に沿って搬送されているウェハ搭載部51に保持されたウェハWfが、移載ロボット21のハンド303によってすくい上げられることで受け取られる。尚、枚葉搬送装置20側から枚葉搬送装置120側へと移載される必要のないウェハWfは、移載ロボット21によってすくい上げられず、そのまま枚葉搬送される構成となっている。

【0059】

移載ユニット1a等は、移載ロボット21が受け取ったウェハWfを直ちに枚葉搬送装置120側に引き渡し可能か否かを判断する。直ちに引渡し可能な場合には、この移載ロボット21は、ハンド303によって受け取ったウェハWfを、枚葉搬送装置120側のウェハ搭載部51に同期しつつ引き渡す。この枚葉搬送装置120側では、ウェハ搭載部51にウェハWfが保持され、ウェハ搭載部51がガイドレール53に沿ってR方向に引き続き枚葉搬送される。

【0060】

直ちに引渡し不可能な場合には以下の動作を行なう。つまり、移載ユニット1a等は、例えば枚葉搬送装置120側のウェハ搭載部51に空きが無く載せることが不可能である場合、移載ユニット1a等に設置されたバッファ61へウェハWfを格納する。また、引き渡し不可能である場合としては、例えば枚葉搬送装置120のウェハ搭載部51に載せることは可能であるが、枚葉搬送装置120に沿って配置された搬送先の処理装置23等がウェハWfの受け入れが不可能な場合も該当する。この場合にも、上記同様ウェハWfがバッファ61に格納される。

そして、この移載ロボット21は、バッファ61に格納されたウェハWfを、枚葉搬送装置120側のウェハ搭載部51に同期しつつ引き渡す。この枚葉搬送装置120側では、ウェハ搭載部51にウェハWfが保持され、ウェハ搭載部51がガイドレール53に沿ってR方向に引き続き枚葉搬送される。

【0061】

尚、図8に応示するように2つのバッファ61は、水平面内に複数設置しても良いし、上方に積み上げる構成であってもよい。また、バッファ61は、図8に応示するように移載ロボット21の外側に配置されていても良いし、図示しないが2つの移載ロボット21の間に配

置られていても良いことはいうまでもない。また、この形態では、2つの移載ロボット21がバッファ61を共用する構成としても良い。

【0062】

本発明の第2実施形態によれば、第1実施形態とはほぼ同様の効果を発揮することができる。とともに、これに加えて、それぞれ図7等の枚葉搬送装置20のコンベア57及び枚葉搬送装置120のコンベア57内での枚葉搬送が可能となり、ウェハWfを適正な搬送距離で搬送することができる。つまり、ウェハWfは、必要な処理に応じて、枚葉搬送装置20のみによって枚葉搬送されれば良い場合には枚葉搬送装置20側のみで枚葉搬送され、枚葉搬送装置120側には引き渡されないようにすることができる。このため、枚葉搬送装置20等は、必要な搬送能力に応じて搬送距離を変更することができるので、ウェハWfの無駄な搬送を抑制することができる。従って、半導体製造装置100は、従来よりもTAT (Turn Around Time) を改善し、効率よくウェハWfを製造することができる。

【0063】

<第3実施形態>

図10及び図11は、それぞれ本発明の第3実施形態としての移載装置が適用された移載ユニット1c等の構成例を示す斜視図である。

本発明の第3実施形態としての移載ユニット1cでは、図1乃至図4において第1実施形態としての移載ユニット1と、図7乃至図9において第2実施形態としての移載ユニット1d、移載ユニット1a及び移載ユニット1bと、同一の符号を付した箇所は同じ構成であるから、主として異なる点を中心として説明する。尚、この移載ユニット1cでは、第1実施形態のようにバッファ61が存在しない形態であっても良いことはいうまでもない。

【0064】

移載ユニット1cは、図1等の移載ユニット1が配置される代わりに枚葉搬送装置20の端部に一体化されているものである。具体的には、この移載ユニット1cには、枚葉搬送装置20に対して、第1実施形態における移載ユニット1や第2実施形態における移載ユニット1d、移載ユニット1a及び移載ユニット1bにそれぞれ相当する移載ユニット1cが予め設けられている点が特徴的である。つまり、移載ユニット1cは、枚葉搬送装置20に一体化された構成となっており、枚葉搬送装置220が構成されている。尚、移載ユニット1cは、同様に枚葉搬送装置120にも別途一体化された構成であっても良い。

【0065】

枚葉搬送装置220は以上のような構成であり、次に移載ユニット1cによってウェハWfを移載する様子の一例を説明する。尚、ここでは、主として第1実施形態や第2実施形態との違いについて説明する。

ウェハWfの搬送距離を延長するには、図10に示すように枚葉搬送装置220の端部に設けられた移載ユニット1cに対して、図11に示すように枚葉搬送装置120を装着する。すると、枚葉搬送装置220及び枚葉搬送装置120は、ほぼ直線上に連続するコンベアラインが構成される。

【0066】

移載ロボット21は、図10に示すように枚葉搬送装置220側でR方向にガイドレール53に沿って搬送されているウェハ搭載部51に保持されたウェハWfが、移載ロボット21のハンド303によってすくい上げられることで受け取られる。尚、枚葉搬送装置220側から枚葉搬送装置120側へと移載される必要のないウェハWfは、移載ロボット21によってすくい上げられず、枚葉搬送装置220内をそのまま枚葉搬送される構成となっている。

【0067】

移載ユニット1cは、移載ロボット21が受け取ったウェハWfを直ちに枚葉搬送装置120側に引き渡し可能か否かを判断する。直ちに引き渡し可能な場合、この移載ロボ

ット21は、ハンド303によって受け取ったウェハWfを、枚葉搬送装置120側のウェハ搭載部51に同期しつつ引き渡す。この枚葉搬送装置120側では、ウェハ搭載部51によってウェハWfが保持され、引き続きウェハ搭載部51がガイドレール53に沿ってR方向に枚葉搬送される。

【0068】

直ちに引き渡し不可能的な場合は以下の動作を行なう。つまり、移載ユニット1cは、例えば枚葉搬送装置120側のウェハ搭載部51に空きが無く載せることが不可能である場合、移載ユニット1aに設置されたバッファ61へウェハWfを格納する。またこれ以外にも引き渡し不可能であるのは、例えば枚葉搬送装置120のウェハ搭載部51に載せることは可能であるが、搬送先に枚葉搬送装置120に沿って配置された処理装置23等がウェハWfの受け入れが不可能な場合にも、ウェハWfがバッファ61に格納される。

そして、この移載ロボット21は、バッファ61に格納されたウェハWfを、枚葉搬送装置120側のウェハ搭載部51に同期しつつ引き渡す。この枚葉搬送装置120側では、ウェハ搭載部51にウェハWfが保持され、ウェハ搭載部51がガイドレール53に沿ってR方向に引き続き枚葉搬送される。

【0069】

尚、2つのバッファ61は、図8に示すように水平面内に複数設置しても良いし、上方に積み上げる構成であってもよい。また、バッファ61は、図8に示すように移載ロボット21の外側に配置されていても良いし、或いは図示しないが2つの移載ロボット21の間に配置されていても良いことはいふまでもない。この形態では、2つの移載ロボット21がバッファ61を共用する構成としても良い。

【0070】

本発明の第3実施形態によれば、第1実施形態や第2実施形態とほぼ同様の効果を発揮することができるとともに、これに加えて、ウェハWfの搬送能力を増強すべく枚葉搬送装置220を増設する場合には、既存の枚葉搬送装置220に対して、枚葉搬送装置120を新規に設置するだけで良い。つまり、枚葉搬送装置220には移載ユニット1cが予め設けられており、この移載ユニット1cによって枚葉搬送装置120を連続するように設ければよい。このため、枚葉搬送装置220等は、必要な搬送能力に応じて搬送距離を変更することができるので、ウェハWfの無駄な搬送を抑制することができる。

【0071】

<第4実施形態>

図12は、本発明の第4実施形態としての移載装置が適用された移載ユニット1eの構成例を示す斜視図である。

図13は、図12に示す移載ユニット1eのカバー256を取り外して上下機構の構成を露出させた様子の一例を示す斜視図であり、図14は、図13に示す移載ユニット1eの上下機構を具体的に表した構成例を示す斜視図である。

本発明の第4実施形態としての図12に示す移載ユニット1eは、それぞれ図1乃至図6において第1実施形態としての移載ユニット1と同一の符号を付した箇所は同じ構成であるから、主として異なる点を中心として説明する。

【0072】

移載ユニット1eは、図1等の移載ユニット1の代わりに枚葉搬送装置20および枚葉搬送装置120の接続部近傍にあって、例えばこれらの側面に設けられる。尚、図2の移載ユニット1eは、枚葉搬送装置20の別構造として構成されていても、枚葉搬送装置20と一体化された構成となっても良い。

枚葉搬送装置20、枚葉搬送装置120、および移載ユニット1eは、それぞれ図示しないカバーと清浄化機器を具備しており、ウェハWfの通過する領域雰囲気は外部雰囲気と遮断されており、清浄に保たれている。

【0073】

ウェハWfの搬送距離を延長するには、枚葉搬送装置20に対してそれぞれ、図示のように移載ユニット1eを介して枚葉搬送装置120を装着する。すると、枚葉搬送装置2

・0 及び枚葉搬送装置 120 は、ほぼ直線上に連続するコンベアラインが構成される。

移載ユニット 1e には、複数の移載ハンド 401, 402, 403 が備えられた移載ハンド部 400 が備えられている。ここでは移載ハンドは 3 つあるが、もちろん、移載ハンドは 2 つ以下でもよく、4 つ以上でも良い。それぞれの移載ハンド 401, 402, 403 は、1 つのウェハ Wf を搭載可能である。

【0074】

これら移載ハンド 401, 402, 403 は、例えば同時に、上下方向 Z1, Z2 および水平方向 X1, X2 に沿って移動するように構成されている。移載ハンド部 401, 402, 403 を上下方向 Z1, Z2 に移動させる構成については、図 13 に示すような構成となっている。この図 13 に示す移載ユニット 1e では、図 12 において装着されていたカバー 256 を取り外した様子の一例を示している。

【0075】

図 13 に示す上下機構および水平機構を拡大すると、図 12 に示すような構成となっている。尚、図 12 および図 13 においては、それぞれ複数の移載ハンド 401, 402, 403 が図示されているが、図 14 では簡素化のため、一例として 1 つの移載ハンド 401 を図示している。1 つの移載ハンド 401 を有する移載ハンド部 400 は、図示のように上下移動機構としてのガイド 267 およびシリンダ 266 並びに、水平移動機構としての軸 269 およびアクチュエータ 268 を備えている。

【0076】

アクチュエータ 268 は、軸 269 を回転させる機能を有する。軸 269 は、水平方向 X1, X2 に沿って延びる軸であり、アクチュエータ 268 の動作によって移載ハンド部 400 を水平方向 X1, X2 に沿って移動させる構成となっている。尚、この上下機構は、モータを使用したカム機構でも良い。また、この上下機構は、図 12 や図 13 に示すように複数の移載ハンド 401, 402, 403 を備えている場合には、これらを一括して水平に移動させる構成であるのが望ましい。

【0077】

図 14 のガイド 267 は、垂直方向 Z1, Z2 方向に沿って延びる部材である。シリンダ 266 は、その動作によって、移載ハンド 401 をガイド部 267 に沿って垂直方向 Z1, Z2 に移動させる構成となっている。尚、この上下機構は、モータを使用したカム機構でも良い。また、この上下機構は、図 12 や図 13 に示すように複数の移載ハンド 401, 402, 403 を備えている場合には、これらを一括して上下に移動させる構成であるのが望ましい。

【0078】

枚葉搬送装置 20、120 の動きにあわせて、移載ハンド部 400 を上記構成により上下、水平に移動させることにより、一方の枚葉搬送装置から他方の枚葉搬送装置へと移載する。また、移載ユニット 1e が移載ハンドを 2 つ以上備えている場合には、例えば必ず(移載ハンドの数-1)個の中間ステージ 404, 405 を設け、移載する際にウェハ Wf を一時仮置きするために使用する。ここでは、移載ハンド 401, 402, 403 が 3 つあることから、中間ステージ 404 および中間ステージ 405 の 2 つの中間ステージが設けられている。

【0079】

以上が具体的な移載ユニット 1e の構成例であり、次に、ウェハ Wf を移載する様子の一例を具体的に説明する。

図 12 に示すように、ウェハ Wf は、枚葉搬送装置 20 側で R 方向にガイドレール 53 に沿って搬送されているウェハ搭載部 51 に保持されている。

まず、移載ユニット 1e の移載ハンド部 400 は、所定の受取り位置にて待機をし、図 15 に示すようにウェハ搭載部 51 が上記所定の受取り位置を通過すると同時に、図 16 に示すように枚葉搬送装置 20 のコンベア 57 の動きに合わせてウェハ Wf を下から上方方向 Z1 方向に掬い上げ、移載ハンド 401 上へ受け取る。このとき、中間ステージ 404 および中間ステージ 405 上に配置されているウェハ Wf は、これと同時に、移載ハンド

402、および移載ハンド403によってそれぞれ掬い上げられる。

【0080】

ウェハWfを掬い上げた移載ハンド部400は、図17に示すようにそれぞれウェハWfを掬い上げた状態で図16に示すように水平方向X2に沿って移動し、図18に示す所定の受渡し側位置へ移動する。枚葉搬送コンベア120上のウェハ搭載部51が所定の受渡し位置を通過すると同時に、移載ハンド部400は、枚葉搬送装置120のコンベア57の動きに合わせて、図19に示すように中間ステージ404へウェハWfを引き渡す。このとき同時に、移載ハンド部400は、他の移載ハンド部400が、ウェハWfを保持していればコンベア57上のウェハ搭載部51へウェハWfを引渡す。このとき同時に、中間ステージ405にあったウェハWfは枚葉搬送装置120上のウェハ搭載部51に、中間ステージ404上に仮置きされていたウェハWfは中間ステージ405へ、枚葉搬送装置20から掬い上げられたウェハWfは中間ステージ404へ渡される。

【0081】

ウェハWfを引渡した移載ハンド部400は、すぐさま水平方向X1に沿って受取り位置へ移動し待機する。この枚葉搬送装置120側では、ウェハ搭載部51にウェハWfが保持され、ウェハ搭載部51がガイドレール53に沿ってR方向に引き続き枚葉搬送される。これが1回の動作となる。この動きは、例えば枚葉搬送装置20のウェハ搭載部51にウェハが有る無しに関係無く行なわれる。

これが繰返されることにより、枚葉搬送装置20により搬送されてきたウェハWfは枚葉搬送装置120へ全て移載される。枚葉搬送装置の反対側に設置された移載ユニット1eも搬送方向が逆である点を除いてほぼ同様の動作を行ない、枚葉搬送装置120により搬送されてきたウェハWfを枚葉搬送装置20へ全て移載する。

【0082】

この第4実施形態においては、図20に示すように中間ステージを有しない構成の移載ユニット1fであっても良いことはいうまでもない。この移載ユニット1fは、上記移載ユニット1eとほぼ同様の構成であるが、以下の構成が異なっている。つまり、この移載ユニット1fは、上記構成の移載ユニット1e等とは、移載ハンド部400が中間ステージを中継してウェハWfを搬送する代わりに、枚葉搬送装置20側のウェハ搭載部51と枚葉搬送装置120側のウェハ搭載部51との間を移載ハンド部400のみで搬送する構成となっている点が異なっている。このような構成とすると、上記中間ステージを設ける必要がないため、上記図12に示す構成の移載ユニット1e等よりもコストを抑制することができる。

【0083】

以上、本発明の第4実施形態によれば、移載ハンド部400が、全てのウェハWfを一方の枚葉搬送装置20から他方の枚葉搬送装置120へ順序を変えることなく移載することが可能になり、コンベア57を接続した状態であったとしても、あたかも一つの枚葉搬送装置であるかのように使用することが可能となる。

【0084】

また、本発明の第4実施形態によれば、この移載ユニット1eを使用することにより、生産能力にあった枚葉搬送装置の設置が可能となり、投資の適正化、および、レイアウトの自由度向上を図ることができ、第1実施形態とほぼ同様の効果を発揮することができる。また、第4実施形態では、第1実施形態から第3実施形態と比較して、全てのウェハWfを移載することから、枚葉搬送装置20、120と移載ハンド部400間でのウェハWfを置くタイミングや枚葉搬送装置20、120上のウェハ搭載部51の空状態の制御をする必要がなくなるため、制御が容易になる利点がある。

【0085】

本発明は、上記実施の形態に限定されず、特許請求の範囲を逸脱しない範囲で種々の変更を行うことができる。例えば上記実施形態の各構成は、その一部を省略したり、上記とは異なるように任意に組み合わせることができる。また、上記実施形態では、搬送対象物としての基板用ウェハとして半導体ウェハを例示しているがこれに限られず、その他の基

板用ウェハにも適用することができる。また、上記実施形態は、基板用ウェハの代わりに、搬送対象物としての電子製品製造用基板にも適用することができる。この電子製品製造用基板としては、例えば液晶デバイス用基板或いは水晶デバイス用基板を挙げることができる。

【図面の簡単な説明】

【0086】

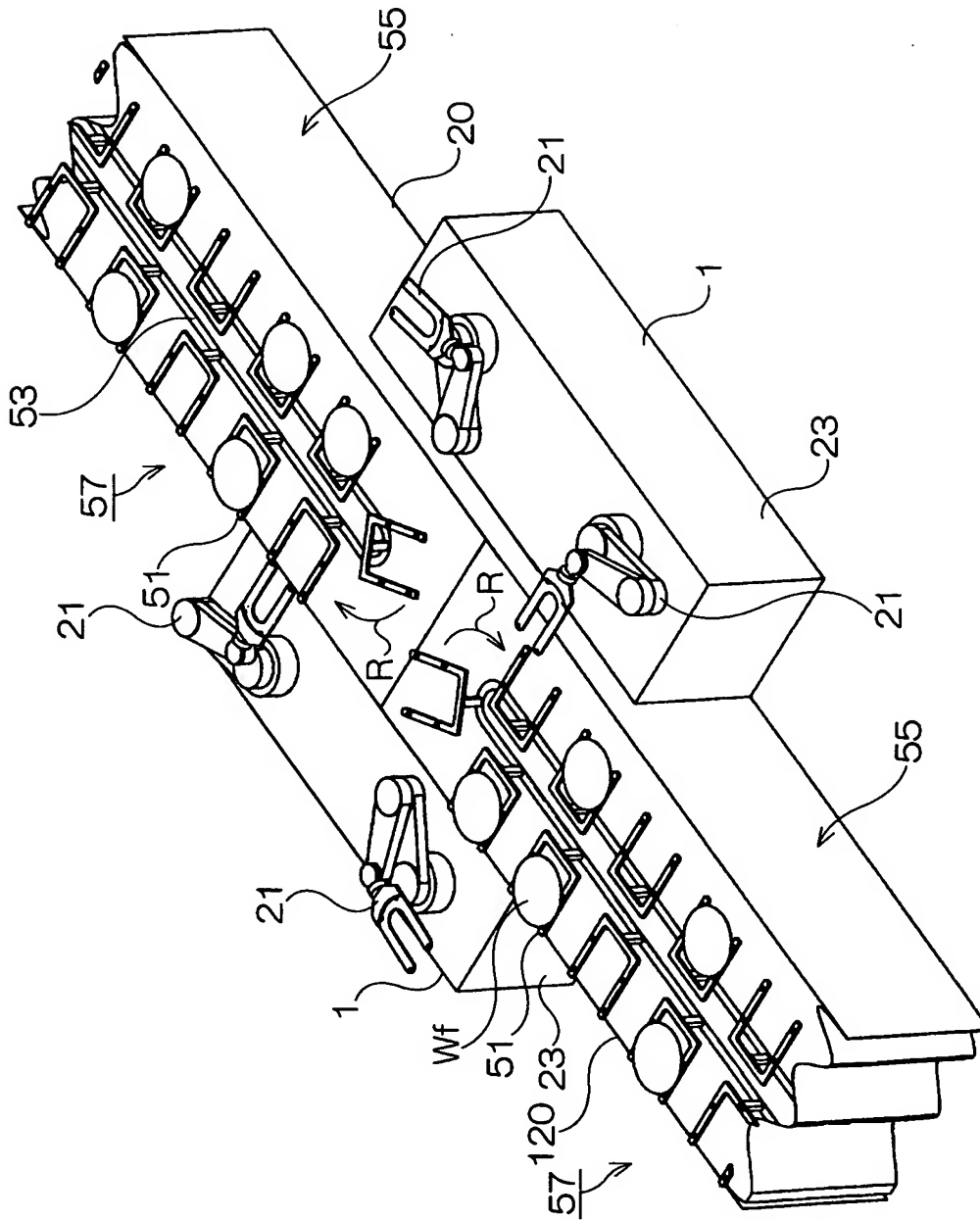
- 【図1】 移載ユニットを含む半導体製造装置の外観の一例を示す斜視図。
- 【図2】 図1の移載ユニット等の詳細な構成例を示す斜視図。
- 【図3】 図2の移載ユニットの電気的な構成例を示すブロック図。
- 【図4】 図1及び図2に示す移載ロボットの外観の一例を示す斜視図。
- 【図5】 ウェハがすくい上げられる様子の一例を示す斜視図。
- 【図6】 枚葉搬送装置を増設した様子の一例を示す斜視図。
- 【図7】 移載ユニット等の構成例を示す斜視図。
- 【図8】 移載ユニット等の構成例を示す斜視図。
- 【図9】 移載ユニット等の構成例を示す斜視図。
- 【図10】 移載ユニット等の構成例を示す斜視図。
- 【図11】 移載ユニット等の構成例を示す斜視図。
- 【図12】 移載ユニット等の詳細な構成例を示す斜視図。
- 【図13】 移載ユニット等の詳細な構成例を示す斜視図。
- 【図14】 移載ハンド部の格子例を示す斜視図。
- 【図15】 移載ユニット等が動作した様子の一例を示す斜視図。
- 【図16】 移載ユニット等が動作した様子の一例を示す斜視図。
- 【図17】 移載ユニット等が動作した様子の一例を示す斜視図。
- 【図18】 移載ユニット等が動作した様子の一例を示す斜視図。
- 【図19】 移載ユニット等が動作した様子の一例を示す斜視図。
- 【図20】 移載ユニット等が動作した様子の一例を示す斜視図。

【符号の説明】

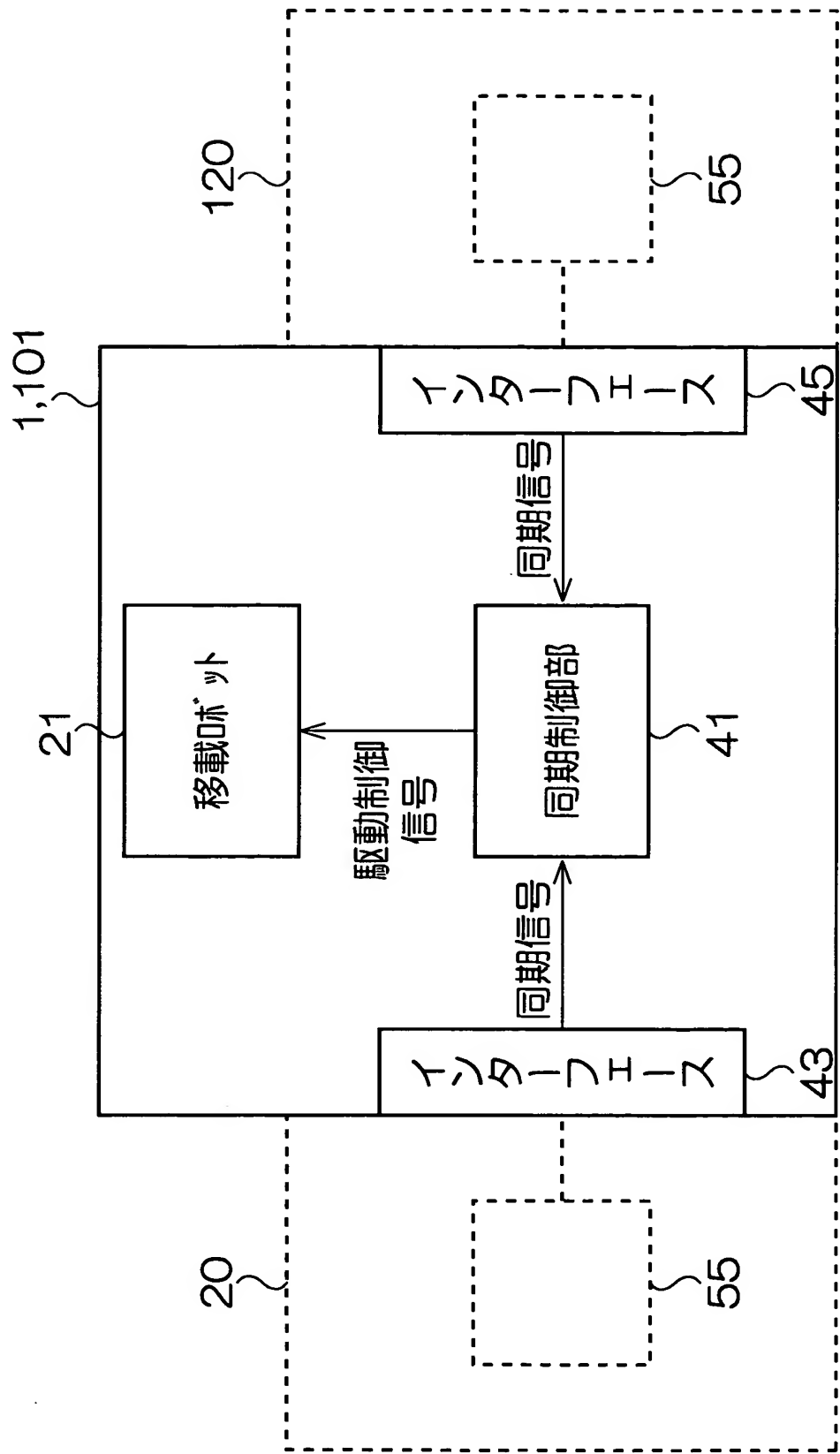
【0087】

1, 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f・・・移載ユニット（移載装置、移載手段、搬送装置）、20・・・枚葉搬送装置（一方の搬送装置、一方の搬送手段、搬送装置）、21・・・移載ロボット（受渡手段）、23, 24, 26, 27・・・処理装置、41・・・同期制御部（同期制御手段）、51・・・ウェハ搭載部（支持手段）、53・・・ガイドレール（ガイド手段）、55・・・駆動部（移動手段）、61・・・バッファ（バッファ手段）、120・・・枚葉搬送装置（他方の搬送装置、他方の搬送手段）、220・・・枚葉搬送装置（一方の搬送装置、一方の搬送手段、搬送装置）、400・・・移載ハンド部（受渡手段）、Wf・・・ウェハ（搬送対象物）

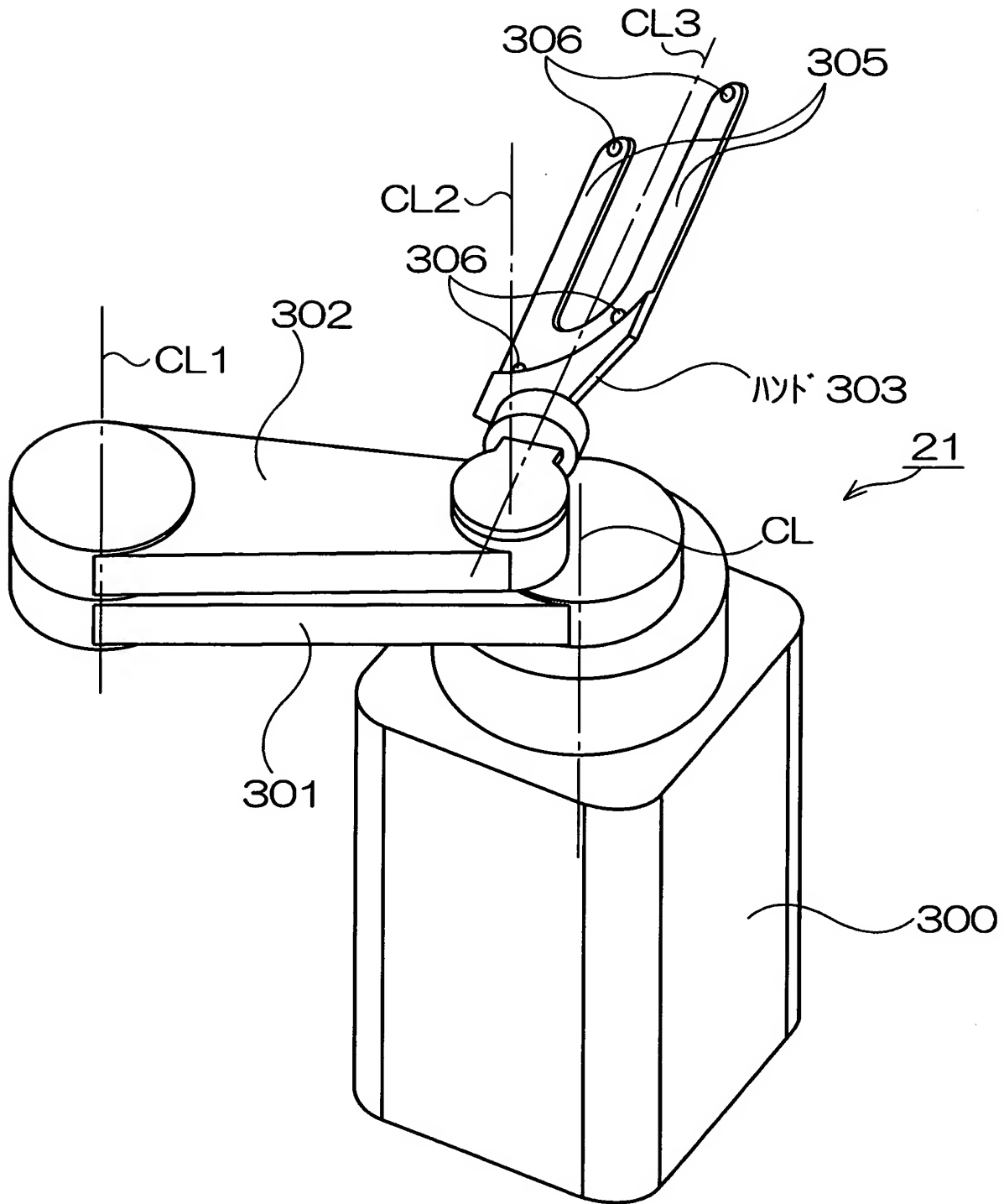
・【図 2】



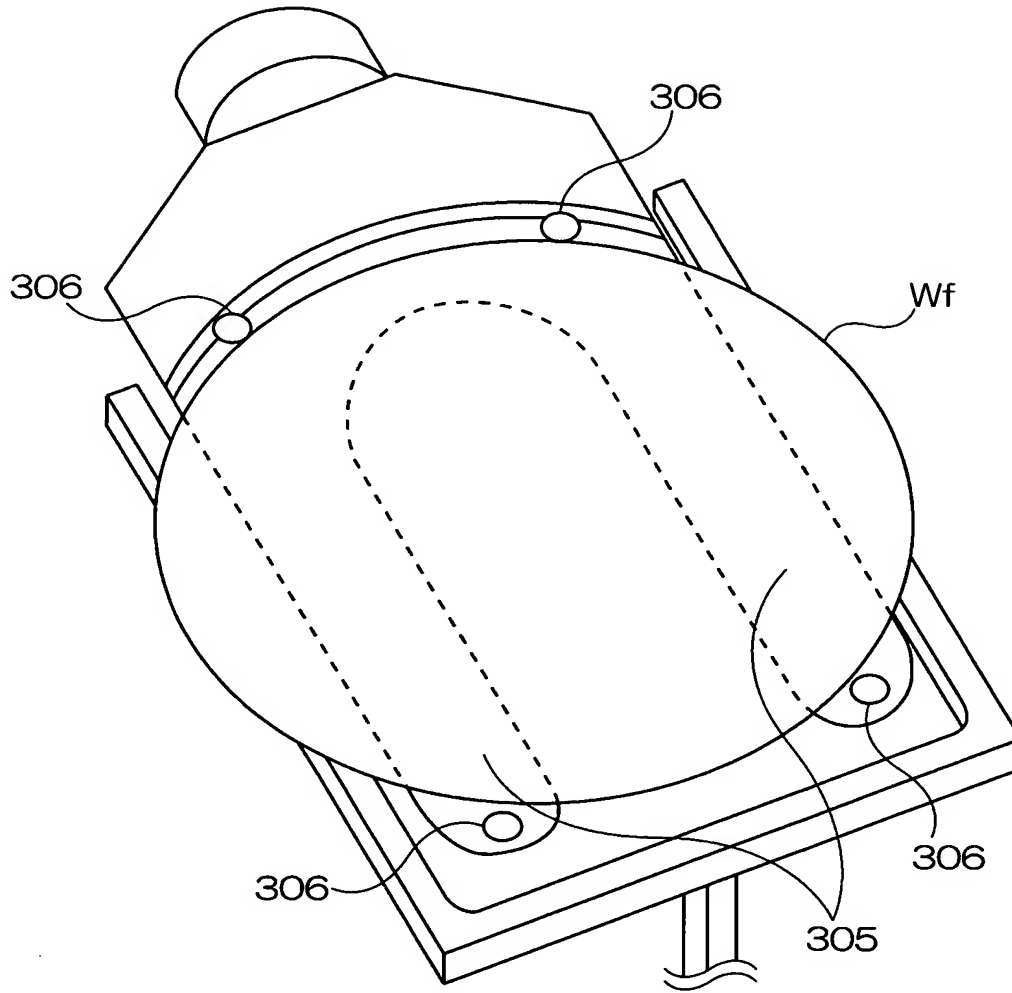
【図 3】



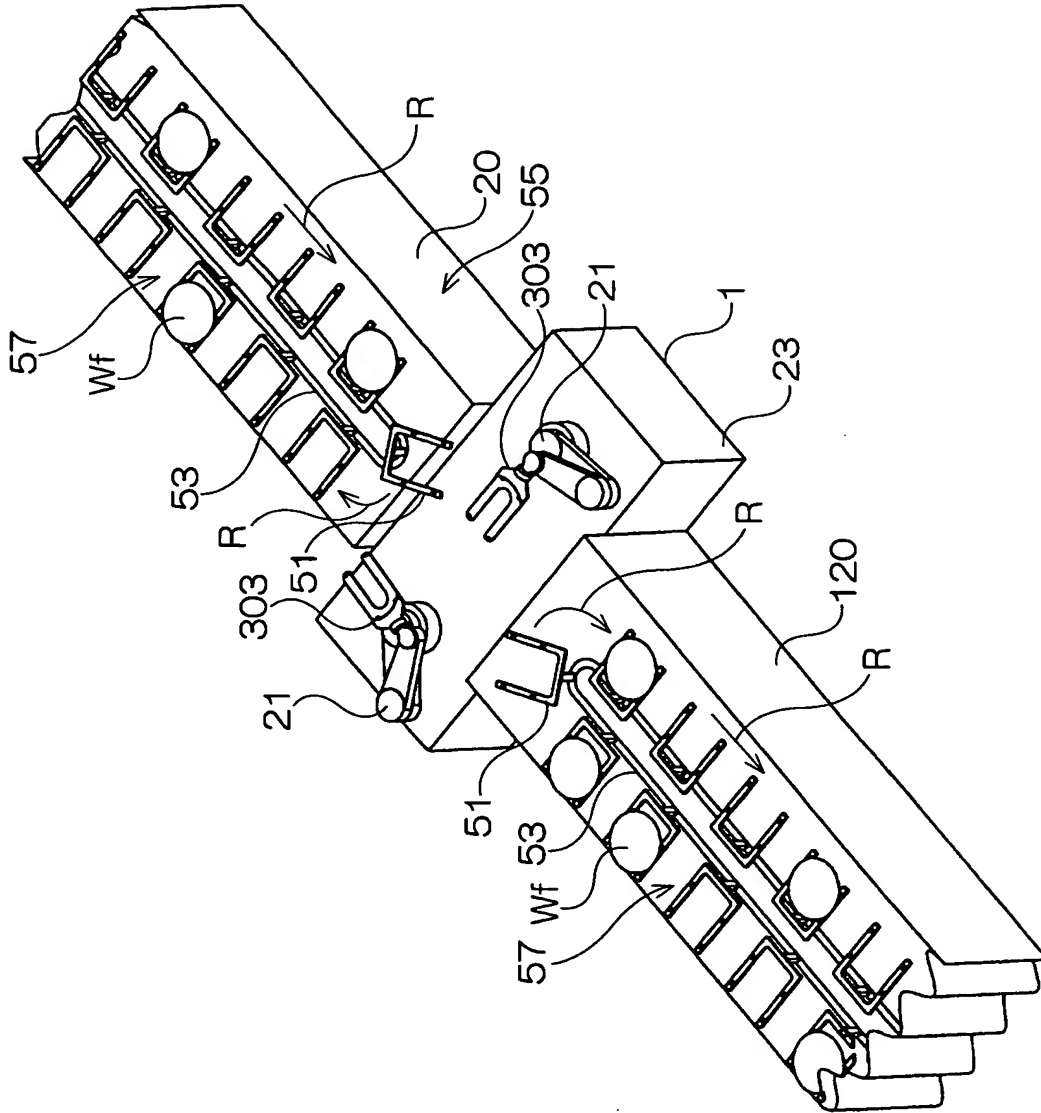
・【図4】



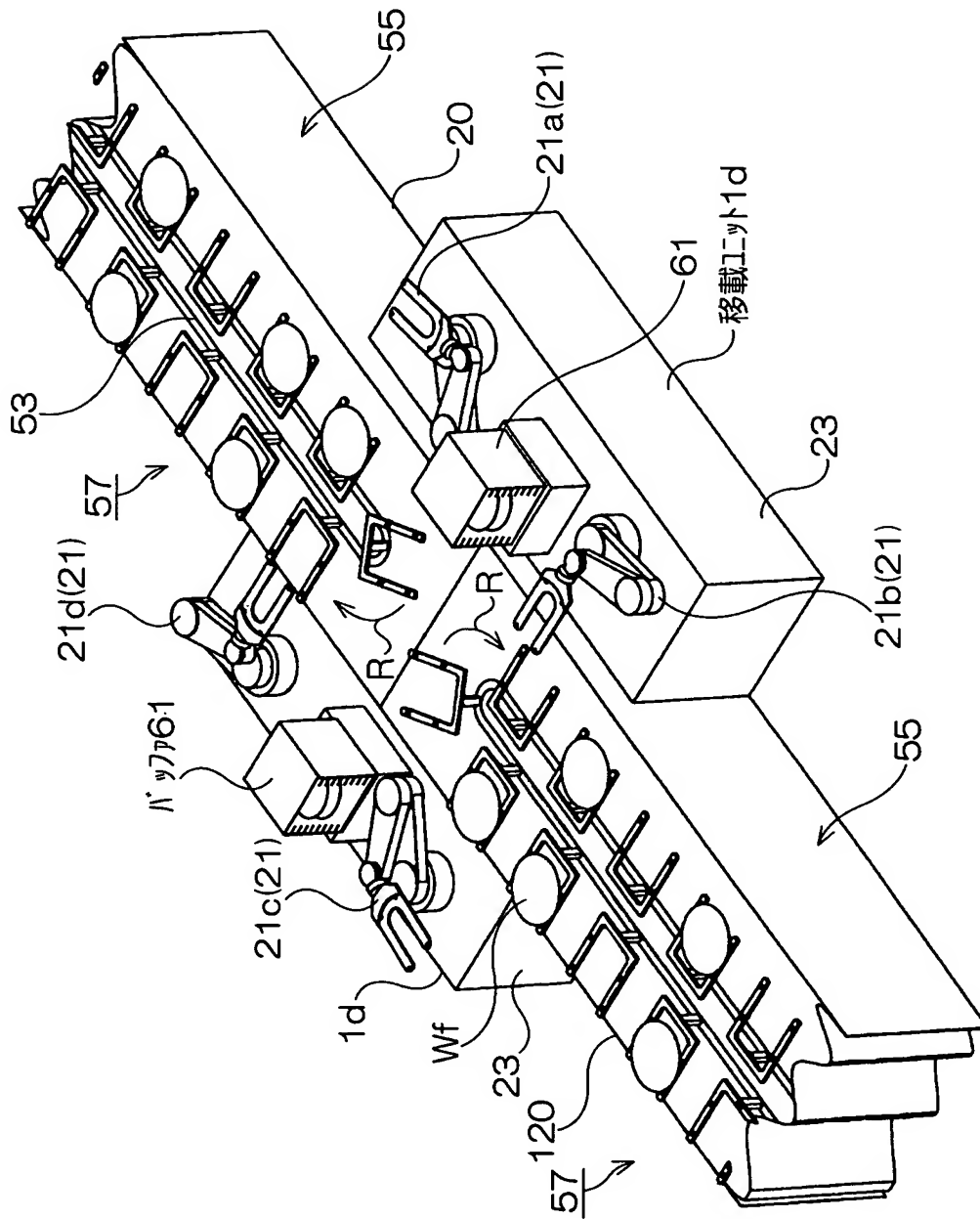
【図 5】



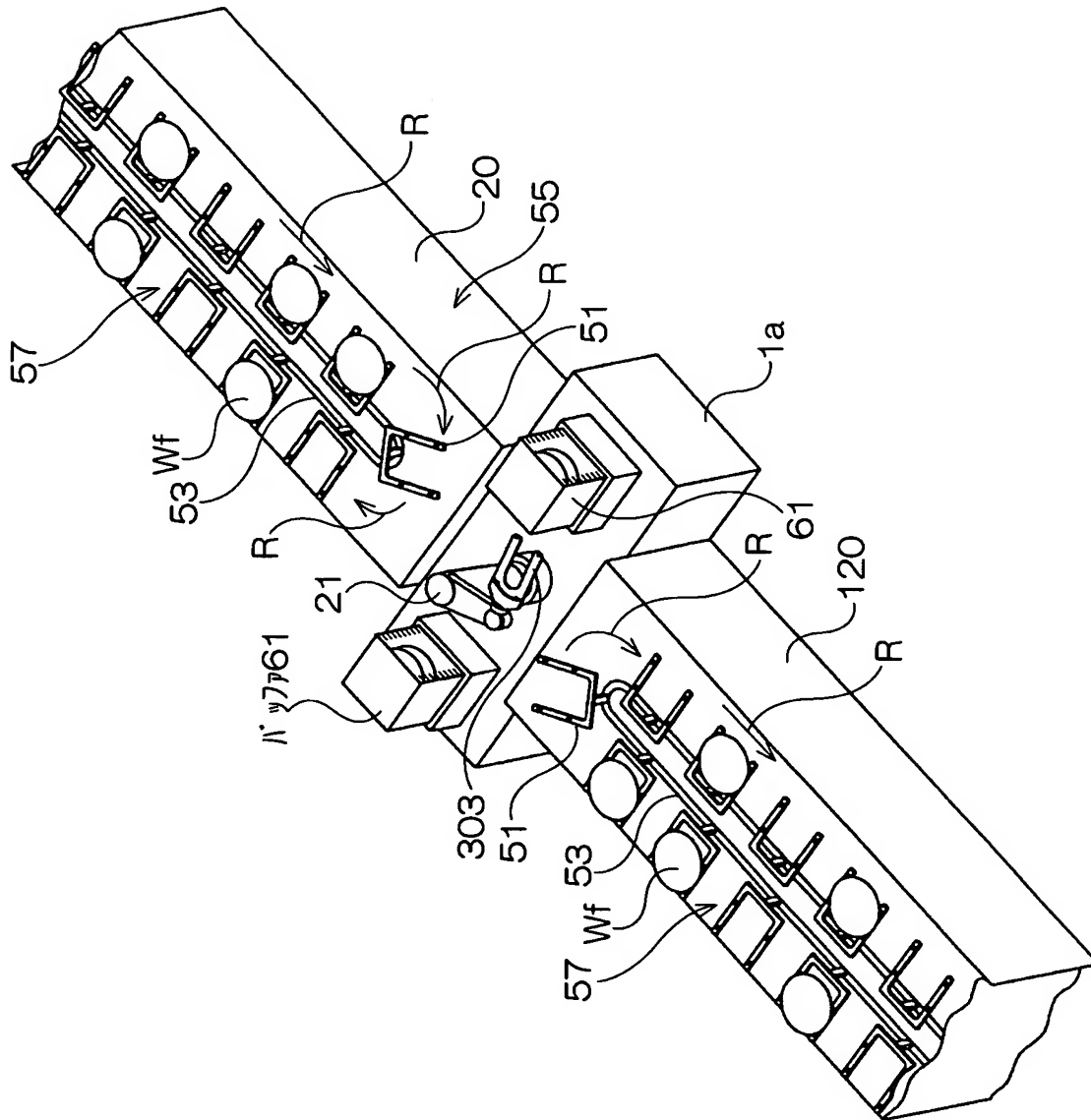
【図 6】



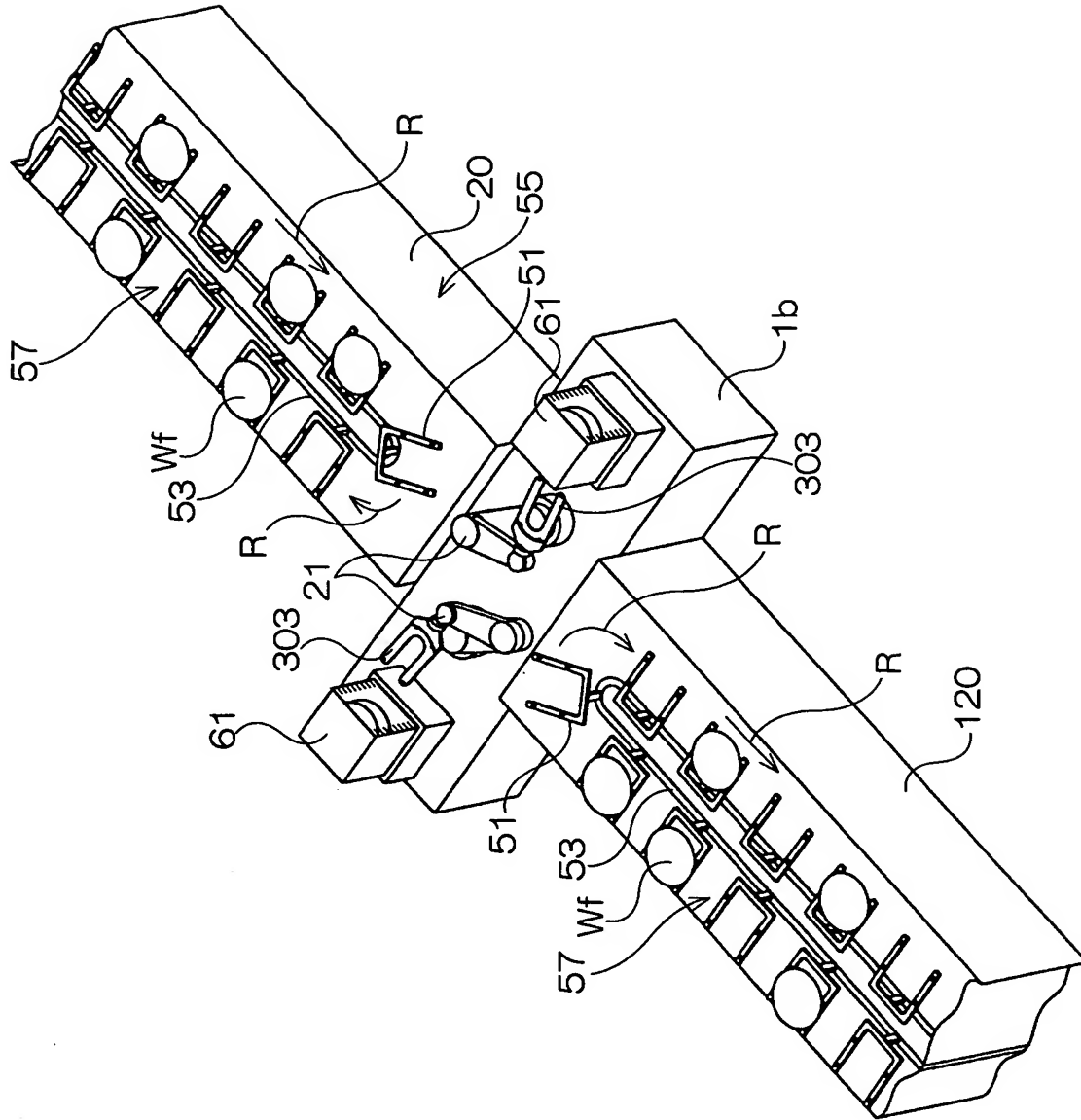
【圖 7】



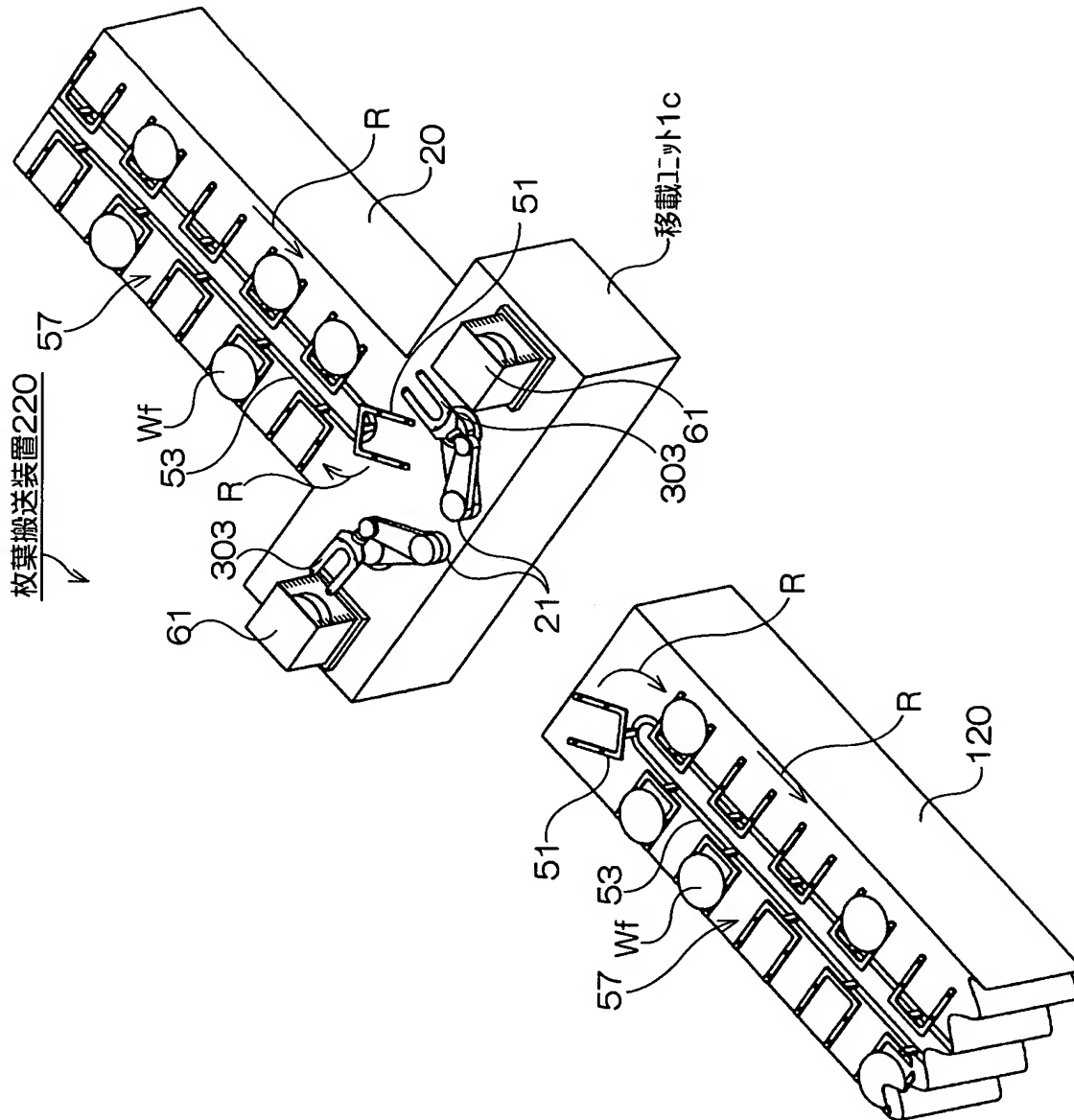
【図 8】



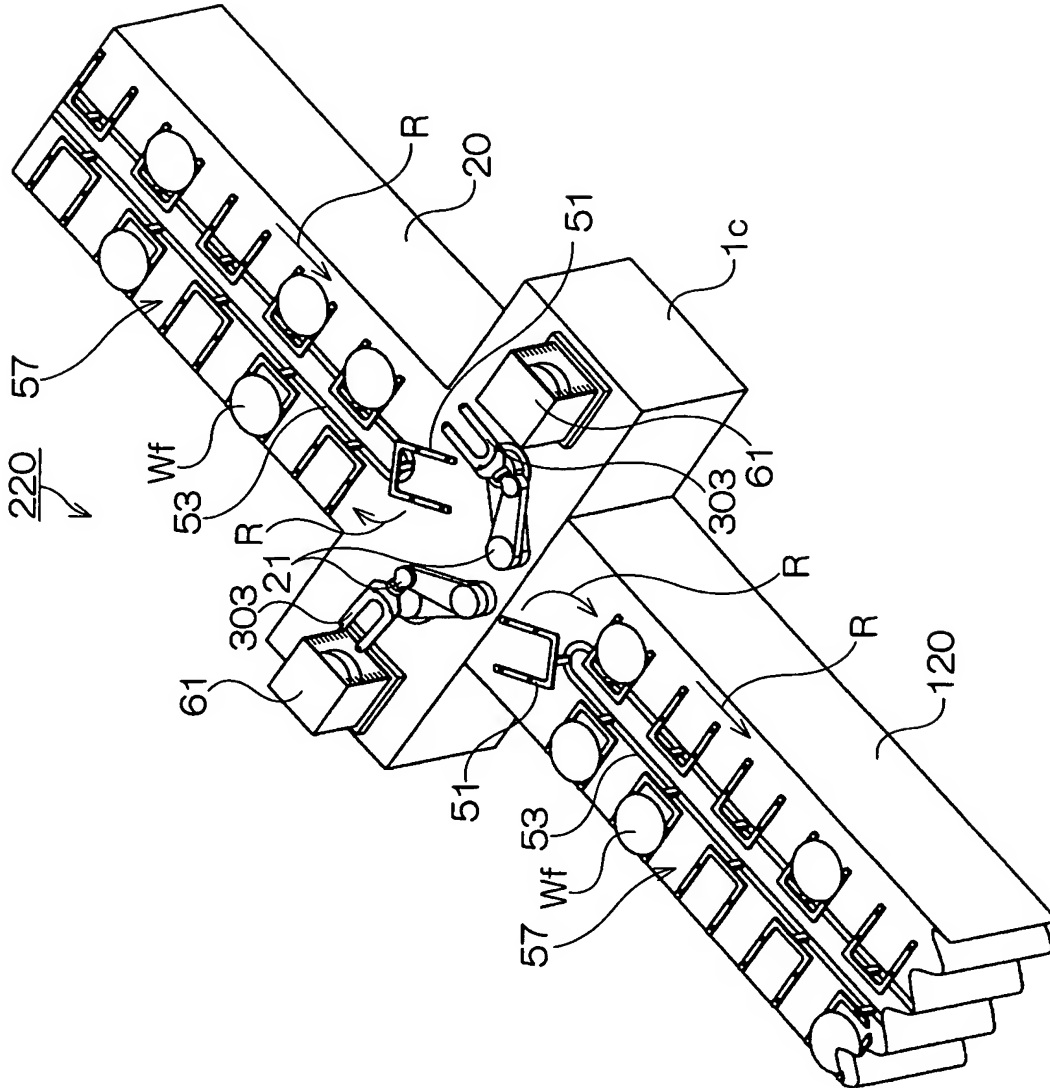
【図 9】



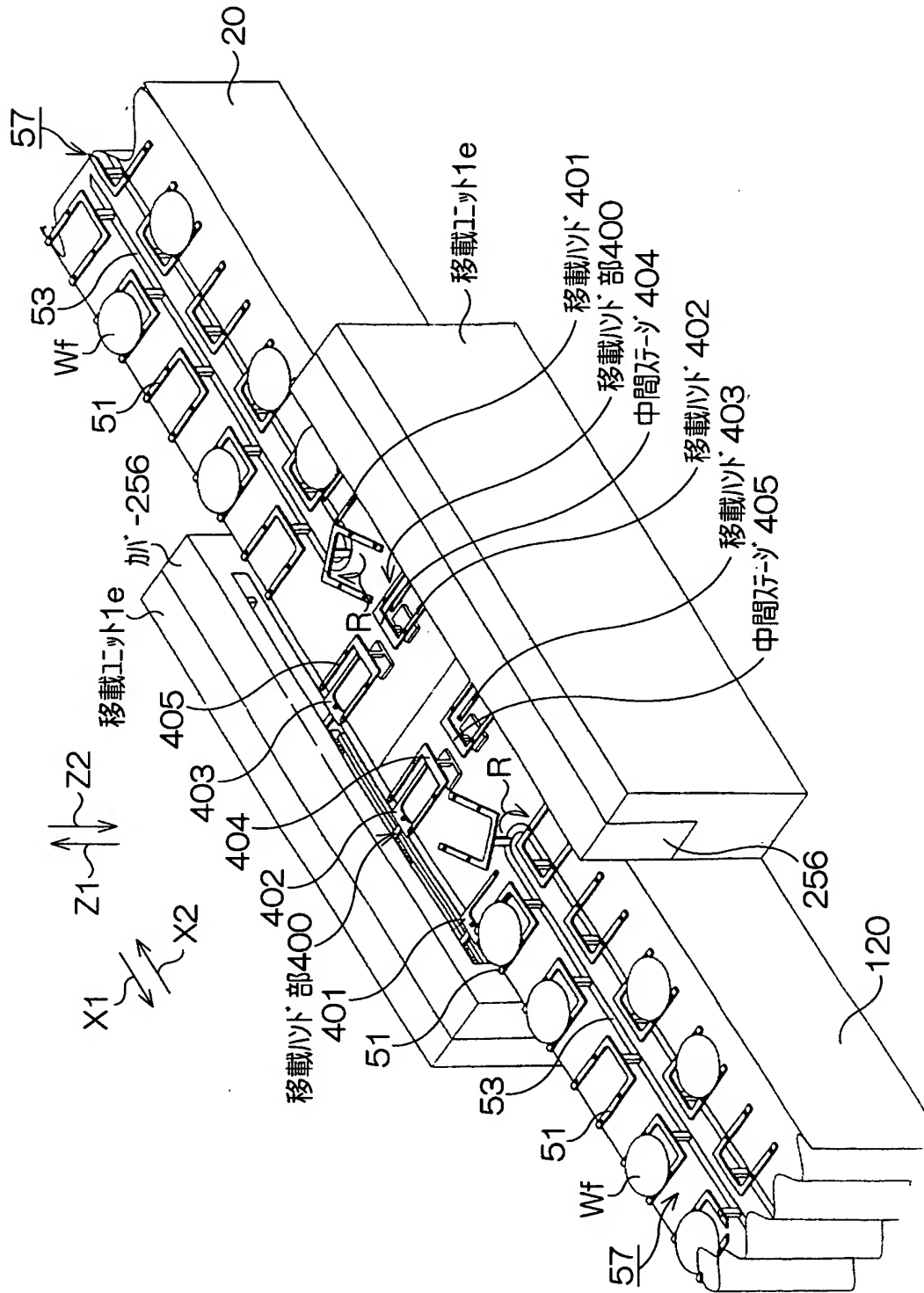
【図 10】



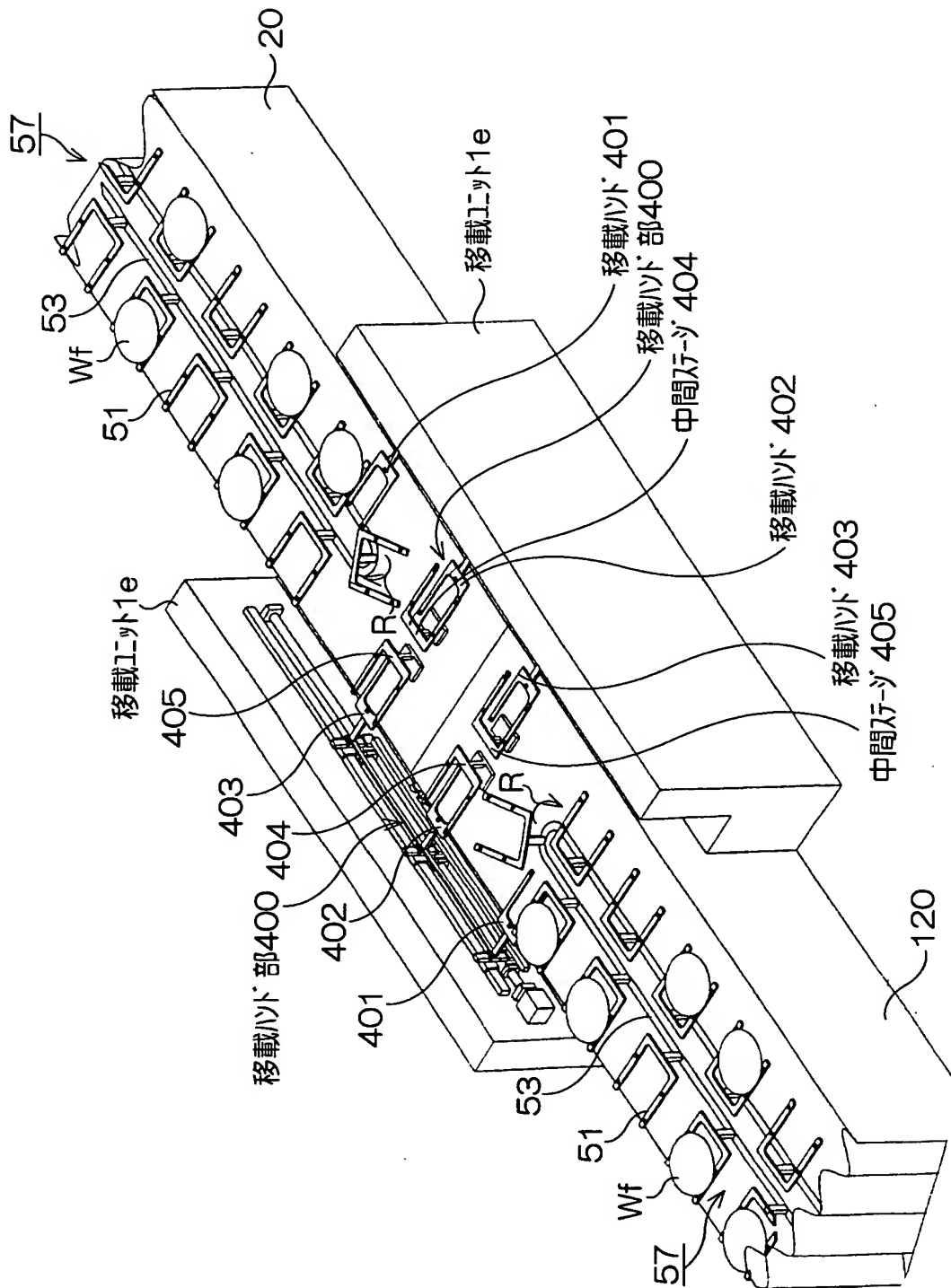
【図 1 1】



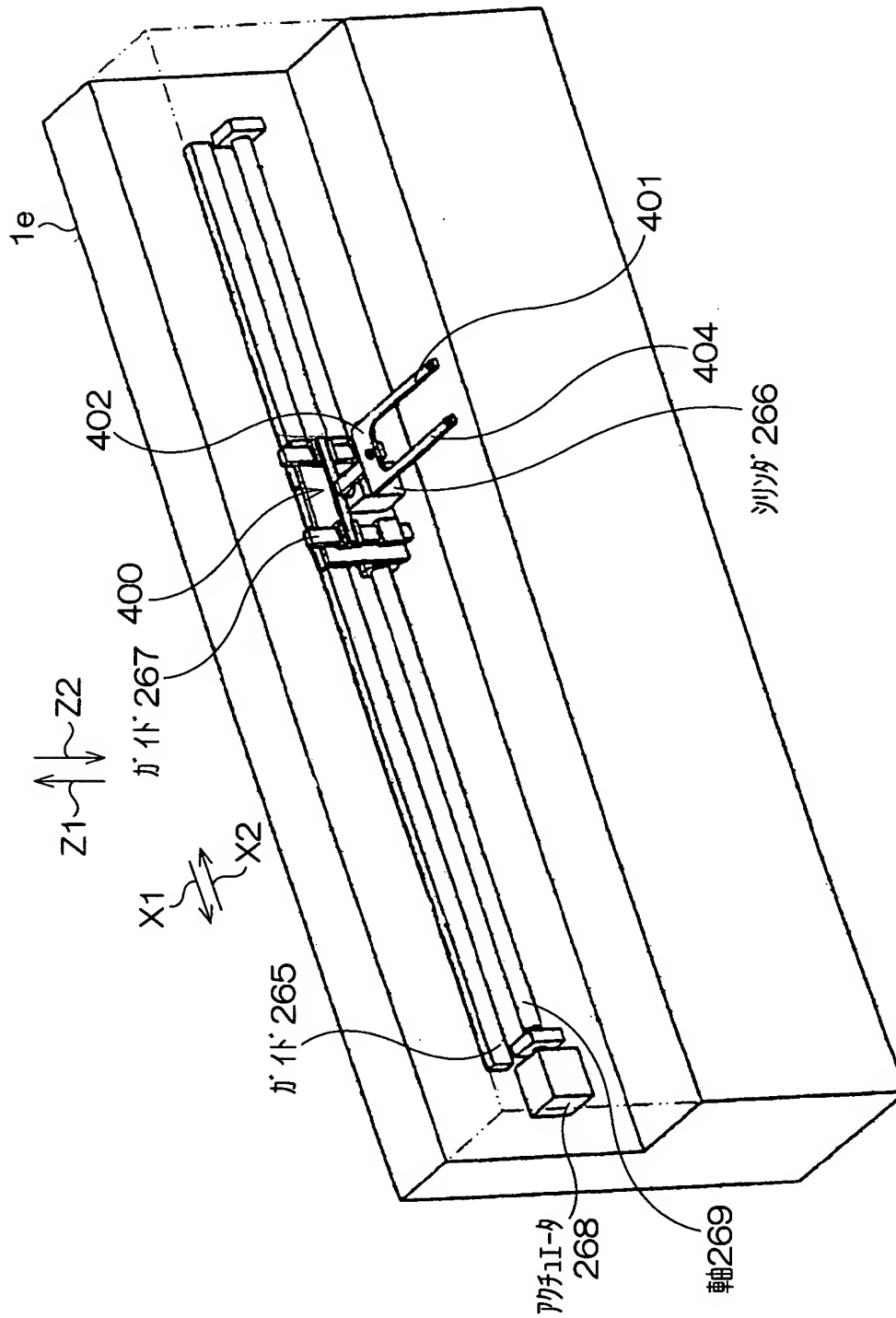
【図 12】



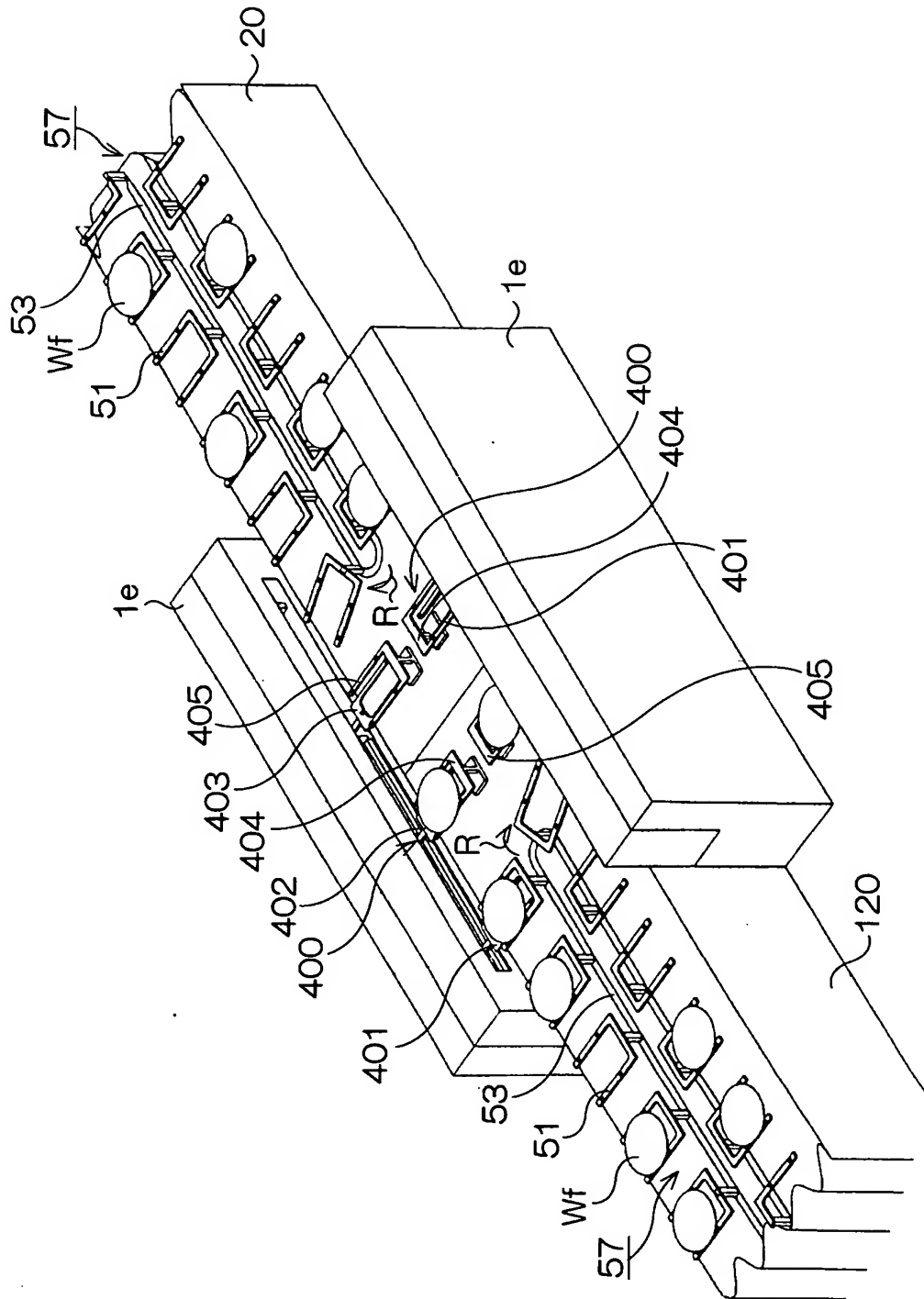
【図 13】



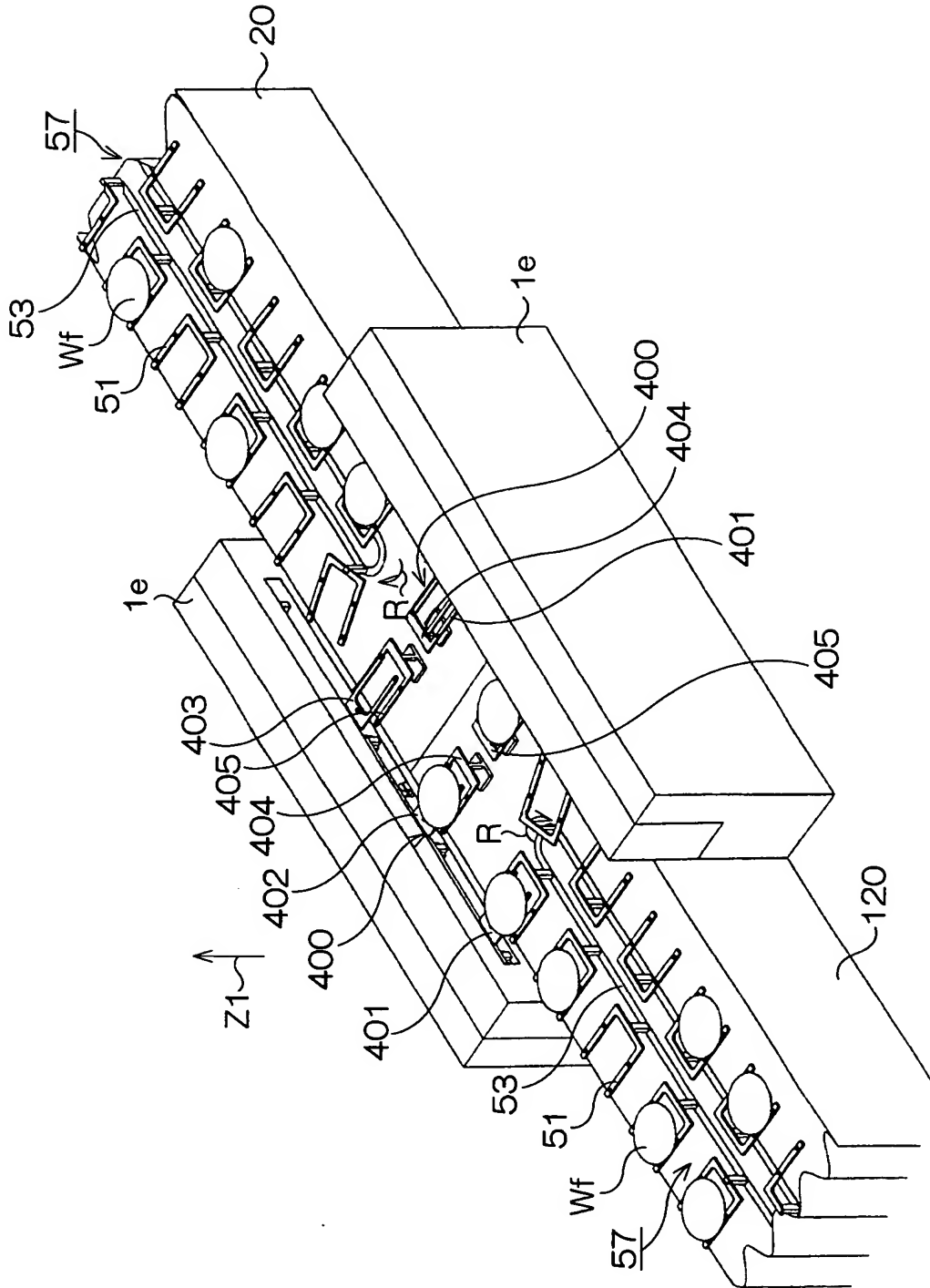
【図 14】



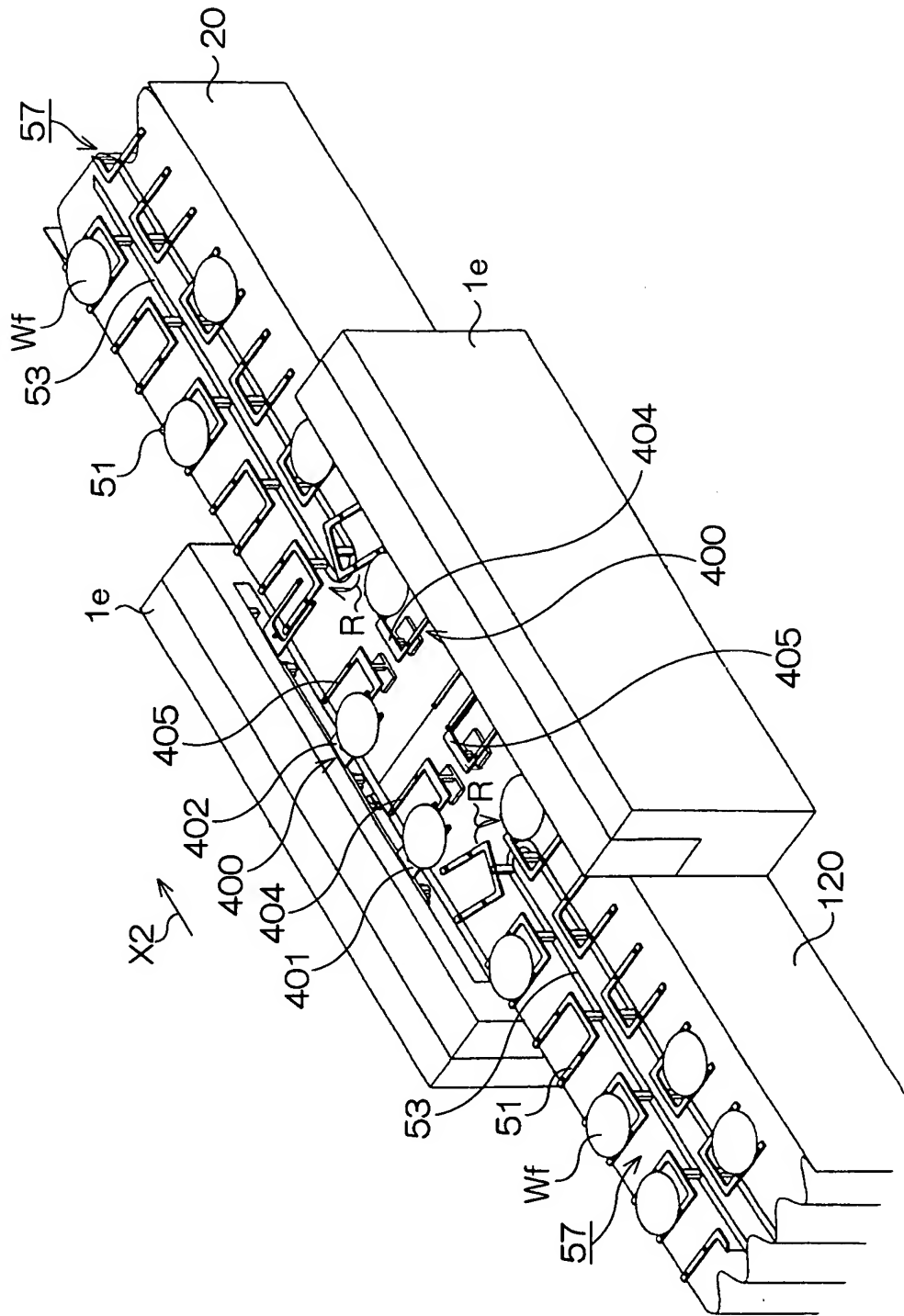
【図 15】



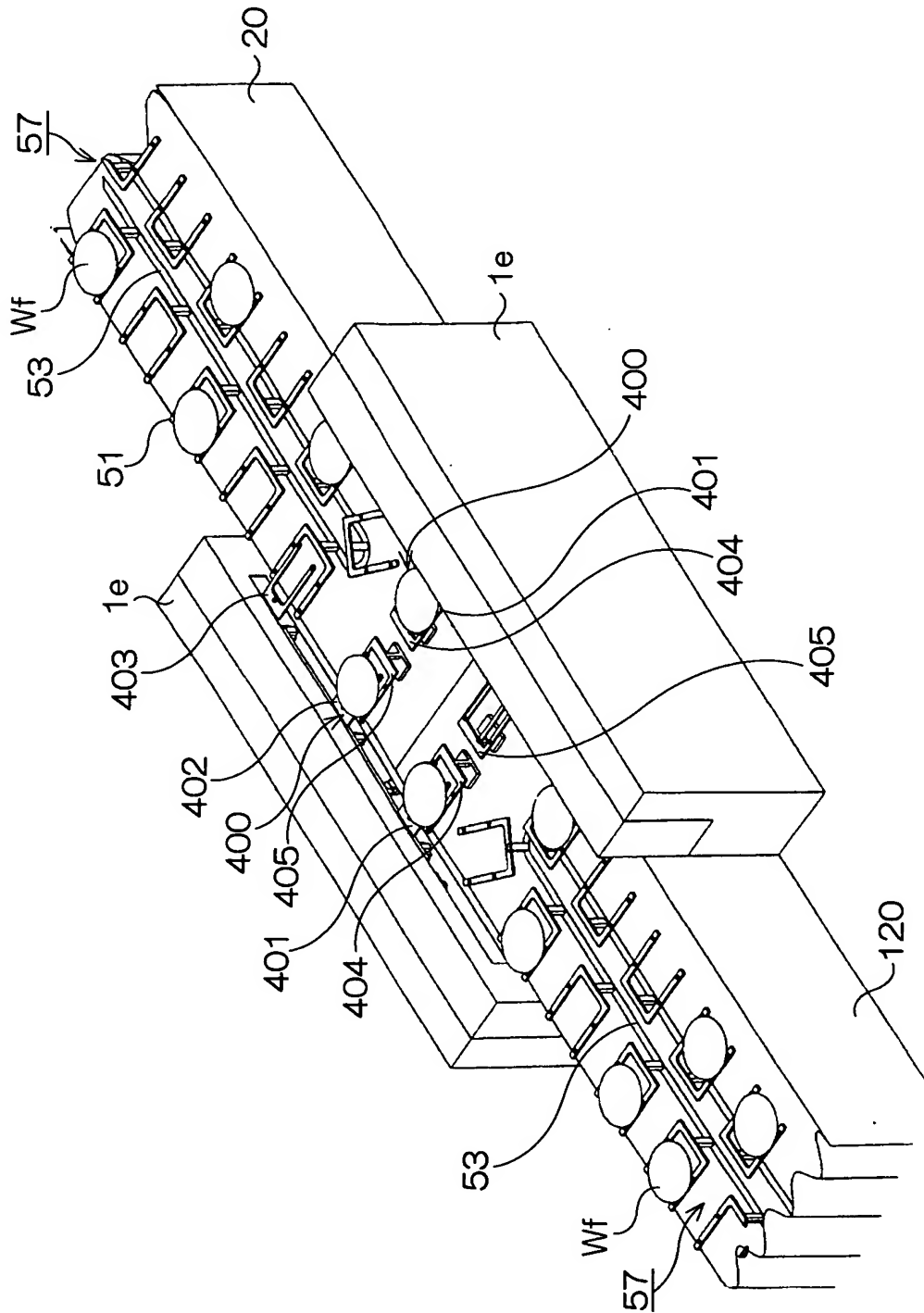
【図 16】



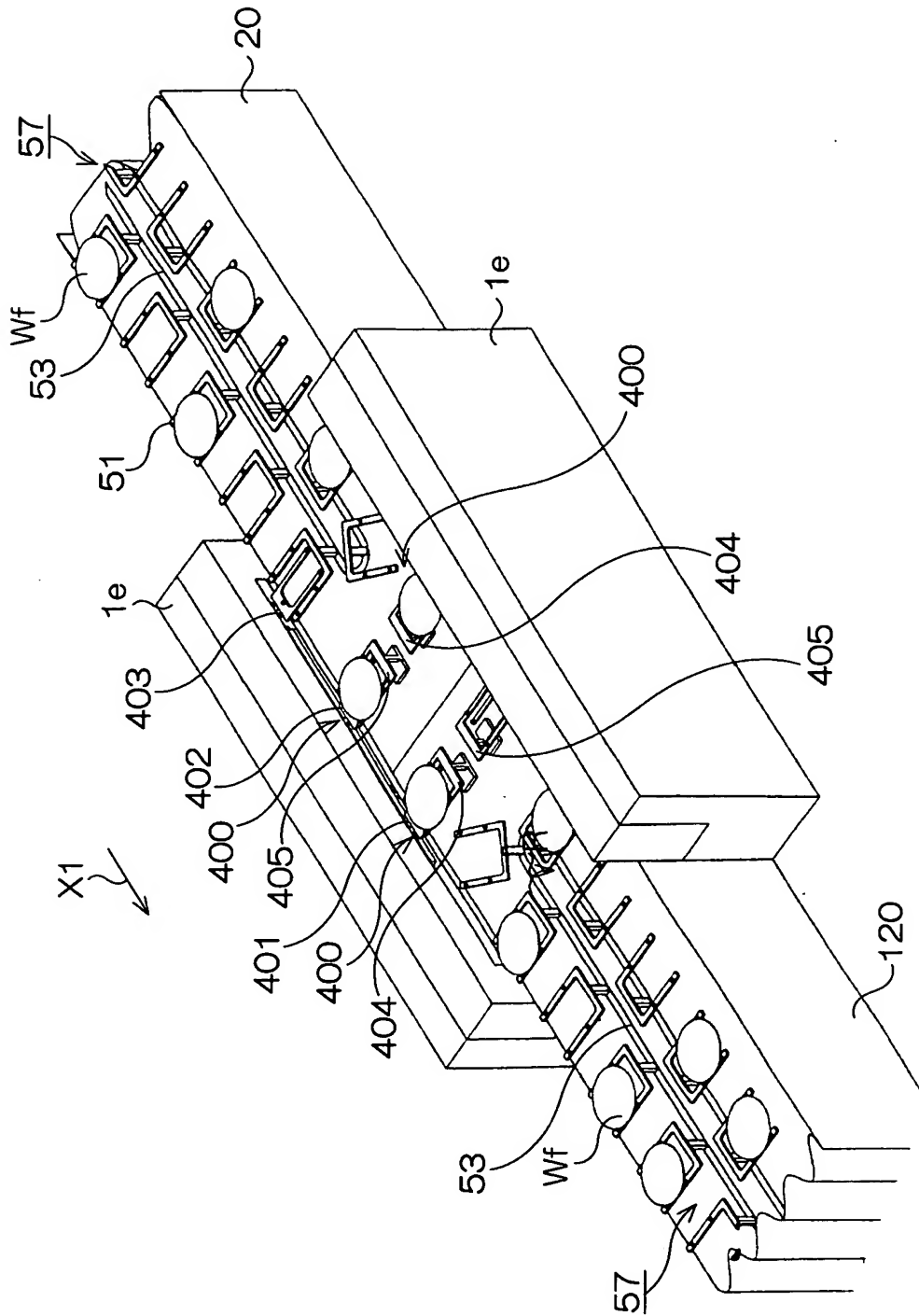
【図 17】



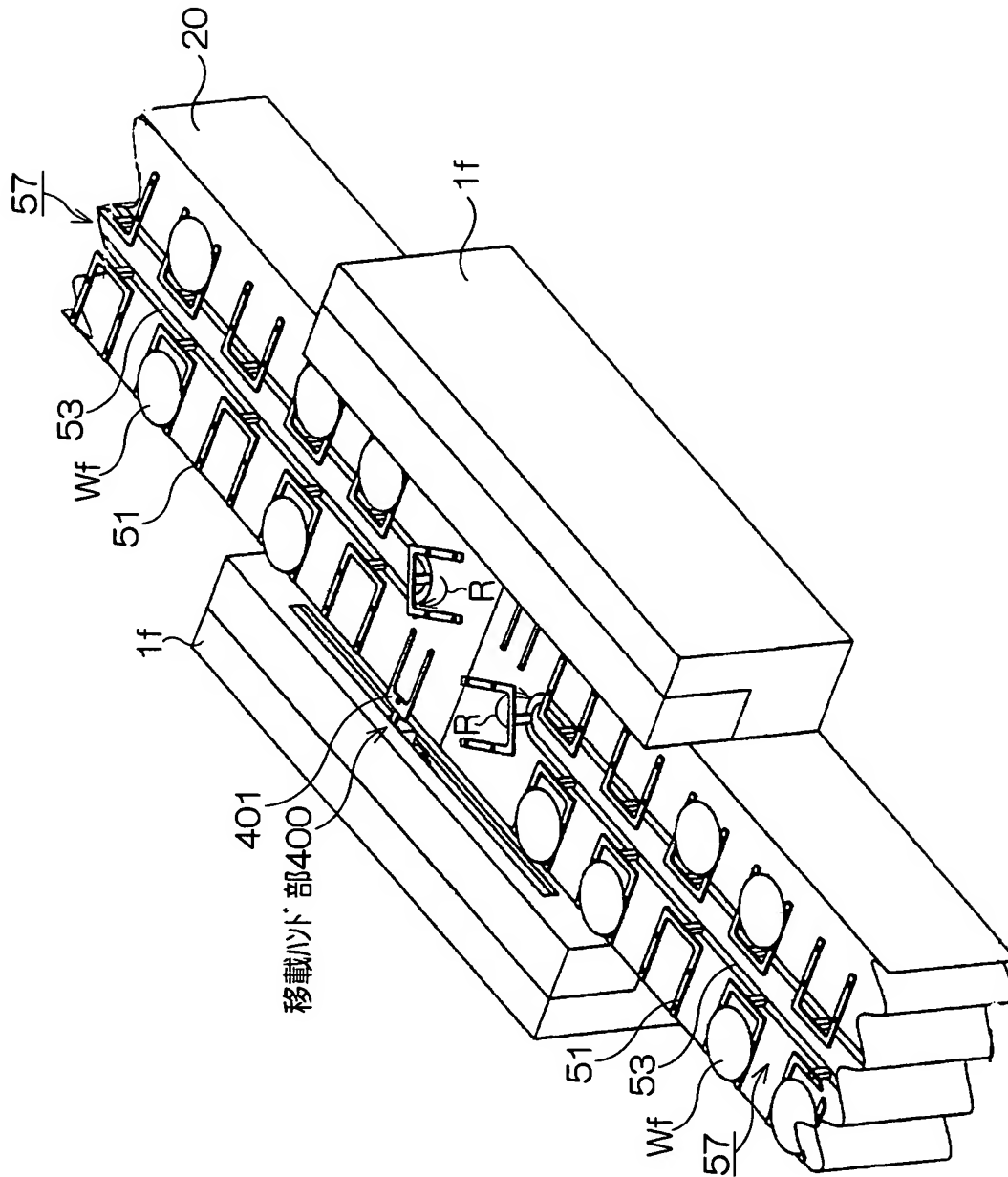
【図 18】



【図 19】



【図 20】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 搬送装置の増設を容易に行うことができる移載装置、搬送装置及び移載方法を提供する。

【解決手段】 搬送対象物 W f を支持する支持手段 5 1 と、前記搬送対象物 W f に対して処理を行うための処理装置 2 3, 2 4, 2 6, 2 7 に沿って設けられており、前記支持手段 5 1 の移動方向を規制するガイド手段 5 3 と、前記ガイド手段 5 3 に沿って前記支持手段 5 1 を移動させる移動手段 5 5 とを備える複数の搬送装置 2 0, 1 2 0 の間に設けられた移載装置 1 であって、一方の前記搬送装置 2 0 の移動手段 5 5 と他方の前記搬送装置 1 2 0 の移動手段 5 5 との同期を取る同期制御手段 4 1 と、一方の前記搬送装置 2 0 の支持手段 5 1 から前記搬送対象物 W f を受け取り、他方の前記搬送装置 1 2 0 の支持手段 5 1 に引き渡す少なくとも 1 つの受渡手段 2 1 とを備える。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 4 3 4 1 8 4
受付番号	5 0 3 0 2 1 5 0 1 7 8
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0 0 9 4
作成日	平成 1 6 年 1 月 7 日

< 認定情報・付加情報 >

【特許出願人】

【識別番号】	000002369
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
【氏名又は名称】	セイコーエプソン株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100096806
【住所又は居所】	東京都千代田区東神田 2 丁目 1 0 番 1 7 号 東神 田 I N ビル 5 階
【氏名又は名称】	岡▲崎▼ 信太郎

【選任した代理人】

【識別番号】	100098796
【住所又は居所】	東京都千代田区東神田 2 丁目 1 0 番 1 7 号 東神 田 I N ビル 5 階
【氏名又は名称】	新井 全

特願 2 0 0 3 - 4 3 4 1 8 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
氏 名	セイコーエプソン株式会社